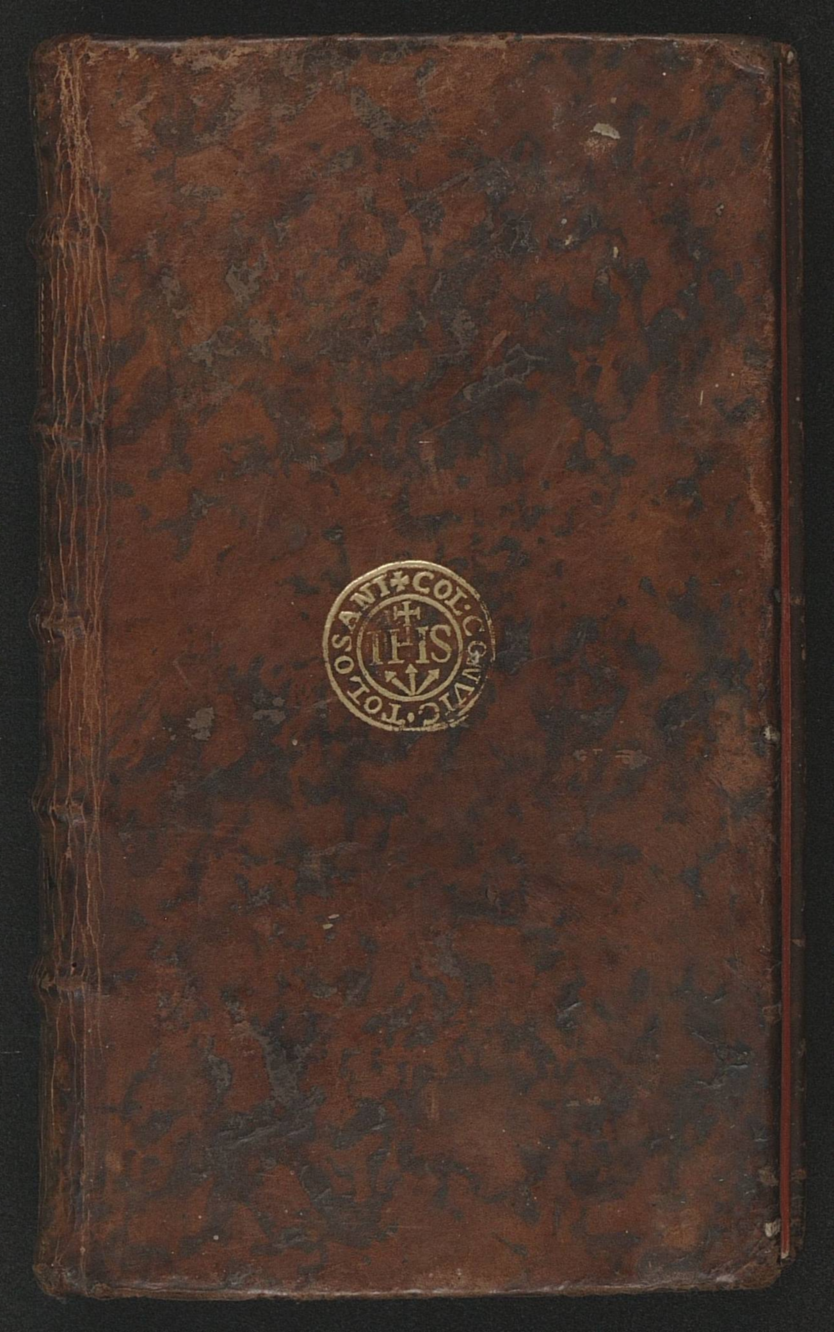
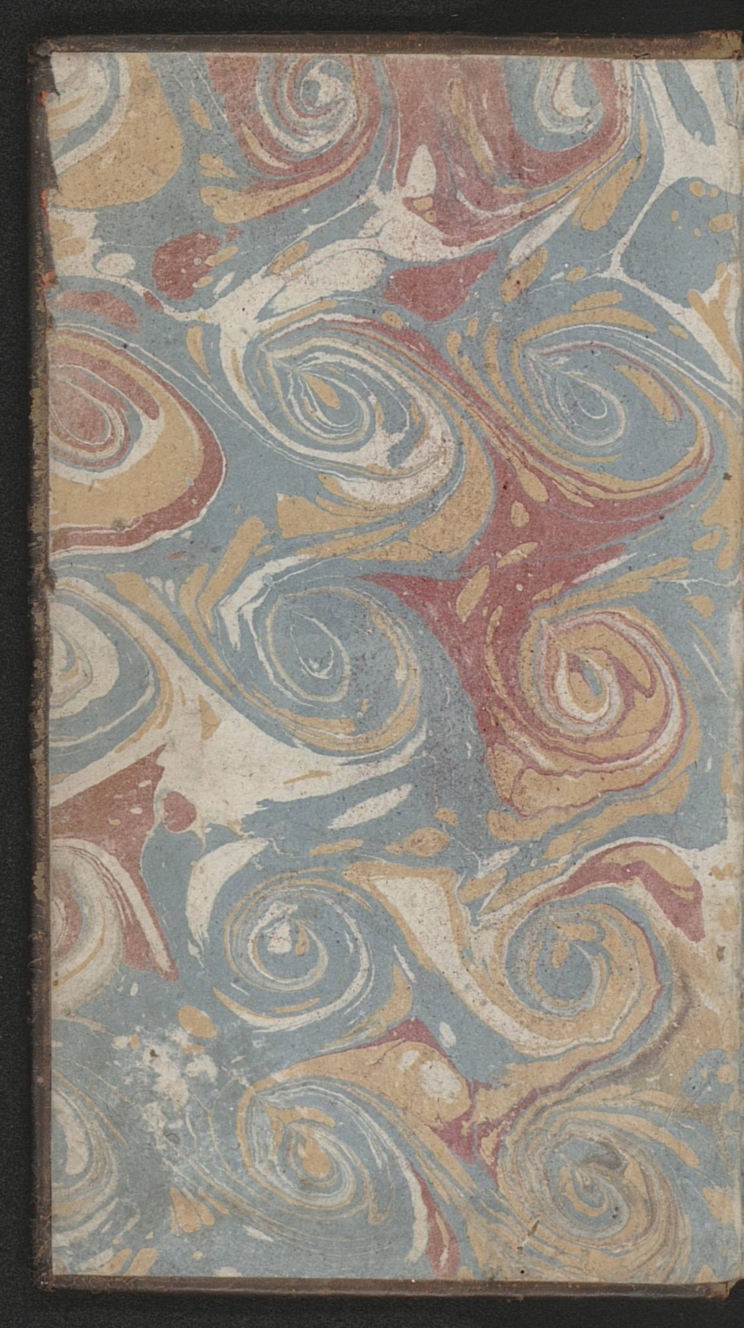
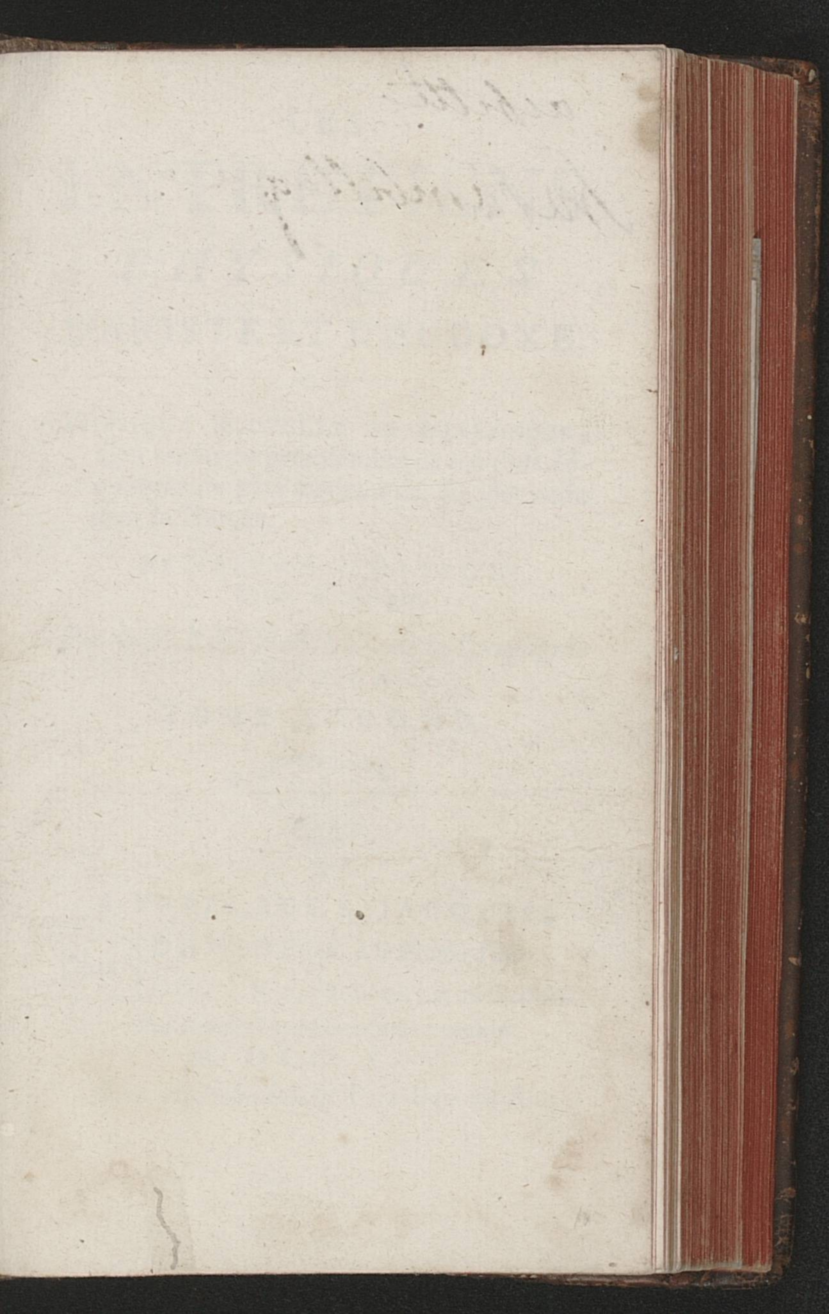

COL·C.VIC·TOLOSANI
IHS







acheté

Harambillague —

LES ENTRETIENS PHYSIQUES D'ARISTE ET D'EUDOXE,

OU

PHYSIQUE NOUVELLE EN DIALOGUES, Qui renferme précisément ce qui s'est découvert de plus curieux & de plus utile dans la Nature.

SEPTIEME EDITION
Revue & corrigée.

Par le P. REGNAULT, de la Compagnie de JESUS.

TOME SECOND.



A PARIS, RUE S. JACQUES,
Chez { DAVID l'aîné, à la Plume d'or.
DURAND, à S. Landry & au Griffon.

M. DCC. XLV.
Avec Approbation & Privilege du Roy.

TABLE DES ENTRETIENS

Contenus dans le II. Tome.

III. ENTRETIEN.

IV. ENTRETIEN.

V. ENTRETIEN.

VI. ENTRETIEN.

VII. ENTRETIEN.

VIII. ENTRETIEN.

IX. ENTRETIEN.

X. ENTRETIEN.

XI. ENTRETIEN.

XII. ENTRETIEN.

XIII. ENTRETIEN.

XIV. ENTRETIEN.

XV. ENTRETIEN.

Fin de la Table des Entretiens du II. Tome.

LES



LES ENTRETIENS PHYSIQUES D'ARISTE ET D'EUDOXE, OU PHYSIQUE NOUVELLE EN DIALOGUES.

PREMIER ENTRETIEN.

Sur les effets du ressort de l'air.

EUDOXE  E vous attendois, cher Ariste, en essayant une excellente Machine pneumatique.... Le piston descend d'abord sans obstacle.

ARISTE. C'est que la dilatation de l'air intérieur, qui descend dans la pompe, pousse le piston en embas avec une force presque égale à la résistance de l'air extérieur;

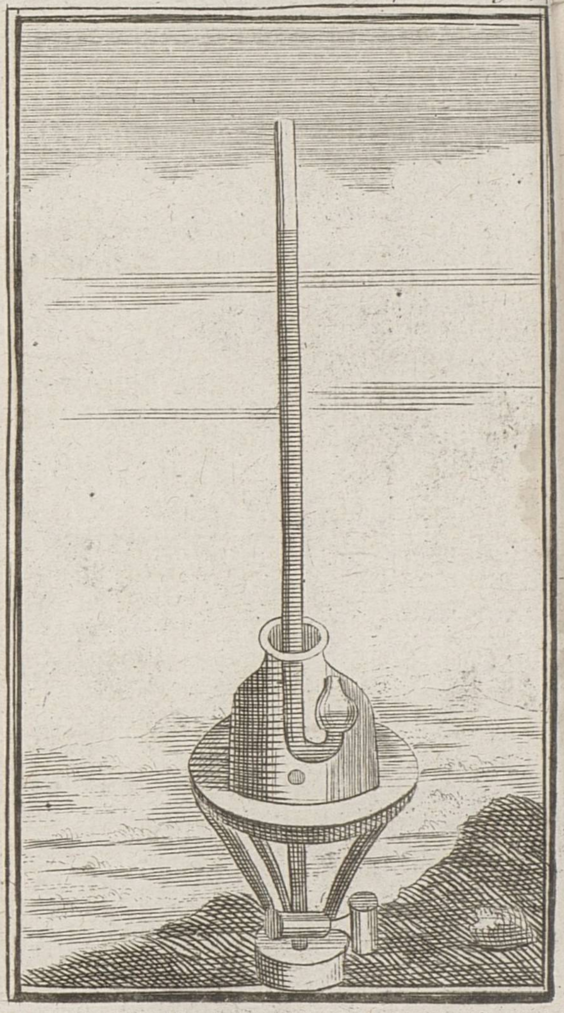
Eudoxe. Plus je pompe l'air intérieur, plus le piſton ſemble réſiſter....

Ariste. Plus vous pompez l'air intérieur, plus celui qui reſte, a d'eſpace libre, & ſe dilate; plus il ſe dilate, moins il a de force pour vous ſeconder; moins il vous ſeconde, plus vous ſentez la réſiſtance de l'air extérieur; plus vous la ſentez, plus le piſton ſemble réſiſter.

Eudoxe. Je tire le piſton de nouveau: vous voiez une eſpéce de fumée, une petite pluye, & les côtés du récipient ternis & obſcurcis en dedans.

Ariste. l'air intérieur, qui ſe raréfie tout-à-coup, pouſſe & ſecoue les vapeurs imperceptibles, qui volent dans le même air; & s'il eſt dans un certain dégré de raréfaction, il n'a plus aſſez de force pour les ſoûtenir. Ces vapeurs réunies dans la ſecouſſe & dans leur chûte tombent en pluye. L'air, qui ſe dilate au même temps, & avec beaucoup de rapidité, dans la peau mouillée que l'on étend ſur la platine, lance bruſquement de toutes parts, un grand nombre de particules d'eau. Les particules d'eau, les vapeurs, jettées ſur les côtés du recipient, le terniſſent en dedans & l'obſcurciſſent, fermant les paſſages de la lumiere.

Eudoxe. Le piſton deſcendu, je le laiſ-



ſe libre... Il remonte comme de lui-même.

Ariste. C'eſt qu'il eſt repouſſé par l'air extérieur, ſans trouver dans l'air raréfié du cylindre une réſiſtance égale à la force qui le repouſſe.

Eudoxe. Je laiſſe entrer l'air extérieur dans le récipient par la clef tournée & le tuyau de communication ; le récipient ſe détache, il obéit.

Ariste. C'eſt que l'air de retour le repouſſe en enhaut avec une force élaſtique égale à l'action de la peſanteur de l'air extérieur, qui le pouſſe en embas.

Eudoxe. J'ai fait paſſer le tuyau d'un barométre par le ſommet percé d'un autre récipient, que je mets ſur la platine à la place du premier. Vous voyez le mercure à ſa hauteur ordinaire dans un fort petit eſpace. *Fig.* 39.

Ariste. L'air intérieur l'y retient par ſon reſſort.

Eudoxe. Je pompe l'air : le mercure baiſſe.

Ariste. C'eſt que l'air dilaté qui reſte, n'ayant plus la même force, ne ſoûtient plus le même poids.

Eudoxe. Je laiſſe rentrer l'air. Le mercure remonte.

Ariste. L'air intérieur rétabli par ce retour, dans ſon premier état, a la mê-

me force, qu'il avoit auparavant ; la même force produit le même effet, remet & soûtient le mercure à la même hauteur.

Eudoxe. Je mets sous un autre récipient une pomme vieille & ridée, une vessie flasque, dont le col est bien lié ; je pompe l'air... La vessie s'enfle ; la pomme ridée se déride à vos yeux... Est ce une pomme qui vient d'être cueillie ?

Ariste. L'air, qui se trouve dans la pomme & dans la vessie, n'étant plus comprimé par l'air extérieur, se dilate, & par sa dilatation enfle la vessie, & produit cette espéce de fruit nouveau.

Eudoxe. Laissons rentrer l'air, la vessie enflée, se désenfle ; la pomme se ride, & perd sa fraîcheur nouvelle.

Ariste. L'air qui rentre, plus comprimé, plus fort que l'air dilaté de la pomme & de la vessie, resserre & rapproche leurs extrémités. Ainsi la vessie & la pomme reprennent leurs rides.

Eudoxe. Mettons un verre de bierre sous un petit récipient... pompez l'air... Voilà des milliers de petites bulles qui montent. Pompez encore : la bierre écume.

Ariste. Des milliers de particules d'air, qui demeuroient resserrées & embarrassées dans les interstices de la bierre, délivrées enfin de la pression de l'air supé-

rieur, ſe dégagent, ſe dilatent, s'enflent. Enflées, elles en ont beaucoup plus de légéreté reſpective ; & forcées de monter par la peſanteur de la bierre, elles gagnent rapidement la ſurface de la liqueur. Chaque bulle d'air ſoûleve, emporte une pellicule, une ſurface très-mince de liqueur, & s'en envelope. De-là ces petites boules blanches & nombreuſes, qui nagent ſur la bierre. Ainſi la bierre mouſſe.

EUDOXE. A la place de la bierre, je mets un grand verre, à motié plein, à peu près, d'eau tiéde... Je pompe l'air à différentes repriſes... L'eau s'éleve à gros bouillons, s'élance dans le vuide, & bout plus fort que ſi elle étoit ſur un grand feu. L'eſprit-de-vin feroit le même effet.

ARISTE. Ce qui fait mouſſer la bierre, fait bouillir l'eau, & l'eſprit-de-vin. L'eſprit-de-vin & l'eau ſont impregnés d'air. Cet air, ſoulagé de la moitié du poids qui le preſſoit, ſe dégage, développe ſes ſpires, ſes lames. Un excès de légéreté reſpective le fait céder, & monter bruſquement. Son mouvement rapide ſouleve, lance quantité de ſurfaces de liqueur. Ainſi l'eau tiéde & l'eſprit-de-vin bouillonnent ſans feu.

EUDOXE. Mais pourquoi l'eau tiéde bouillonne-t-elle plûtôt que l'eau froide ?

Ariste. Ceſt que les parties de l'eau tiede agitées, diviſées, diminuées par l'action de la chaleur, laiſſent aux particules d'air, déja un peu échauffées & dilatées, des iſſues plus libres pour ſe dégager.

Eudoxe. Les bulles d'air augmentent de volume à meſure qu'elles approchent de la ſurface.

Ariste. C'eſt qu'à meſure qu'elles montent, ayant un moindre poids à ſoutenir, elles ſe dilatent.

Eudoxe. Perçons l'extrémité d'un œuf ... Je le mets dans un petit verre; l'extrémité percée eſt en bas. Pompez l'air ... Vous voyez la matiére liquide ſortir preſque toute entiére de la coque ... Laiſſez revenir l'air. La matiére diſparoît.

Ariste. Après la ſortie de l'air extérieur, le reſſort de l'air intérieur a dilaté la matiére liquide & l'a chaſſée de la coque. Après le retour de l'air extérieur, l'air intérieur reſſerré dans ſon premier état, par une force victorieuſe, a laiſſé la place libre à la matiére liquide. Cette matiére repouſſée rentre dans la coque, où tout ſe trouve en équilibre avec l'air du récipient.

Eudoxe. Verſez de l'eau dans un plus grand verre ... Sur la ſurface de l'eau, je mets une éponge impregnée d'eau; je la

couvre du récipient. Pompez l'air . . . . L'éponge s'éleve un peu. Laiſſez rentrer l'air . . . L'éponge s'enfonce . . . Pompez de nouveau; l'éponge remonte & ſurnage.

ARISTE. 1. Quand je pompe d'abord, l'air enfermé dans l'éponge, ſe trouvant plus libre, ſe dilate, & ſort, au moins, en partie. Ce qui reſte d'air dans l'éponge, quoiqu'il ſoit beaucoup plus foible qu'auparavant, ſuffit pour donner par ſa dilatation plus de volume à l'éponge. Cet excès de volume la rend plus légére. Plus légére elle monte un peu. 2. Je fais rentrer l'air extérieur. Cet air beaucoup plus fort, que l'air diminué & affoibli de l'éponge, le comprime. En le comprimant, il reſſerre l'éponge dans un volume plus petit, & plus compact qu'il n'étoit auparavant. L'éponge devenue par là plus peſante, qu'un égal volume d'eau, s'enfonce. 3. Dès que je pompe de nouveau, l'air intérieur n'ayant plus à ſoûtenir la preſſion de l'air pompé, ſe dilate de nouveau, & dilate l'éponge. L'éponge dilatée & plus légere, regagne la ſurface de l'eau. Je n'ai qu'à continuer la même méchanique; l'éponge, par la même raiſon, continuera ſon jeu.

EUDOXE. Voyez-vous, Ariſte, cette autre eſpéce de petit récipient? C'eſt une

ventouſe. On l'applique pleine de la flamme légére d'un peu d'étoupe, ſur les cicatrices faites à l'épaule d'un homme en létargie. Dès que la flamme eſt éteinte, la chair, qui répond au creux de la ventouſe, s'enfle, & le ſang s'épanche.

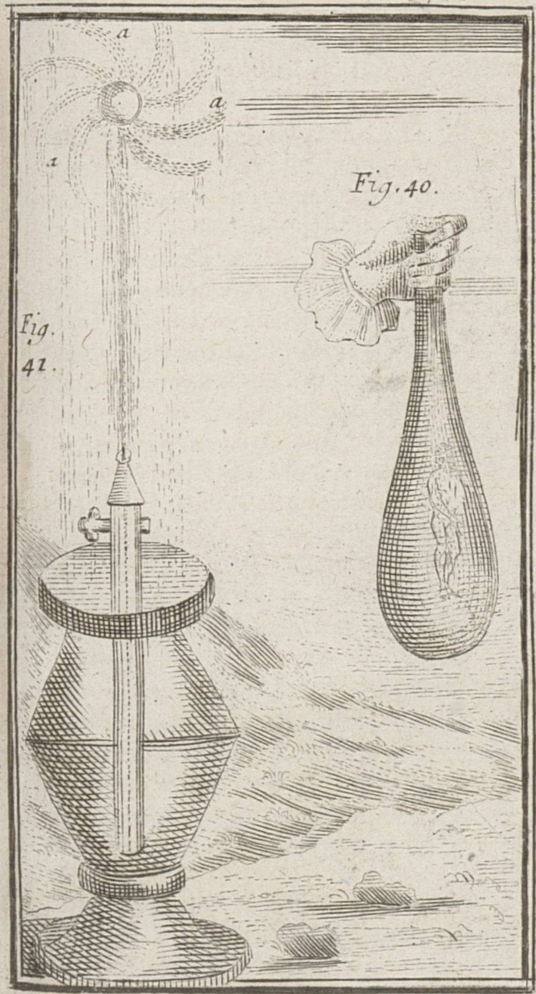
ARISTE. La flamme chaſſe beaucoup d'air de la ventouſe, & raréfie le reſte extraordinairement. Eſt-elle éteinte? L'air, qui ſe trouve dans le ſang & dans la chair, & qui n'a rien perdu de ſa force, eſt plus fort que l'air dilaté de la ventouſe, & s'étend. Cette extenſion enfle la chair, raréfie le ſang; le ſang raréfié s'épanche.

EUDOXE. Encore un fait du reſſort de l'air, & qui réjouit les yeux, ſans bleſſer l'imagination. Voyez cette petite figure humaine d'émail, *Fig.* 40. Elle eſt pleine d'air. Elle a dans la jambe une petite éminence, percée de dehors en dedans. Je remplis d'eau ce tuyau de verre, par le bout ſupérieur. La petite figure ſurnage d'abord; puis elle deſcend, remonte, s'arrête, pirouette, danſe & réitére le ſpectacle à ma fantaiſie.

ARISTE. Voyons l'expérience.

EUDOXE. Vous voyez la petite figure ſurnager.

ARISTE. C'eſt que l'air intérieur fait avec l'émail un volume plus léger,


a
a
a
Fig. 40.
Fig. 41.

qu'un égal volume d'eau.

EUDOXE. Je preſſe du pouce l'orifice du tuyau . . . . le petit homme ſe plonge juſqu'au fond . . . .

ARISTE. L'eau comprimée par l'action du pouce, entre dans le petit trou de la jambe, comprime l'air intérieur, & rend le volume plus peſant. Plus peſant, il ſe plonge juſqu'au fond.

EUDOXE. Je ceſſe de preſſer l'eau fermant toujours avec le pouce l'orifice du tuyau. Le petit homme d'émail remonte.

ARISTE. L'eau qui ceſſe d'être comprimée par le pouce, céde au reſſort de l'air intérieur qui ſe dilate ; elle ſort de la jambe. La figure redevient plus légére ; plus légére elle eſt repouſſée vers la ſurface de l'eau.

EUDOXE. Tandis qu'elle remonte, je dis un mot & elle s'arrête au milieu de ſon retour . . . .

ARISTE. Le mot ſeul ſeroit aſſez inefficace ; mais vous appuyez le pouce ſur la ſurface de l'eau ; vous la preſſez de façon, qu'il s'en coule dans le petit trou de la jambe, précisément autant qu'il en faut pour mettre la figure d'émail en équilibre. Voilà je crois, le charme, qui l'arrête tout-à-coup à moitié chemin.

EUDOXE, Eſt-ce donc auſſi mon pou-

ce, qui la détermine tout-à-coup à pirouetter, à danſer au milieu du tuyau ?

ARISTE. Tandis qu'à diverſes repriſes, vous enfoncez & retirez preſtement le pouce, l'air & l'eau ſont victorieux tour à tour dans le trou de la jambe. Dans cette eſpéce de combat, ils heurtent bruſquement la petite éminence, & lui donnent une direction pour aller à droite ou à gauche. La figure ne peut ſuivre cette direction ; l'obſtacle de l'eau l'en empêche. Mais en tournant, elle peut ſe préter au mouvement qu'elle a reçu ; elle tourne ſelon vos loix de mouvement: elle pirouette, elle danſe méchaniquement ; & c'eſt toujours apparemment avec quelque ſuccès.

EUDOXE. Je retire un peu le doigt, ſans laiſſer entrer l'air extérieur. La figure monte. Voyez-vous des milliers de petites boules d'argent la ſuivre, l'environner, l'accompagner ? Plus j'éleve le doigt, plus elles groſſiſſent.

ARISTE. Ce ſont autant de bulles d'air, qui ſe dégagent & qui ſe dilatent de plus en plus, à proportion que vous retirez le doigt & que l'eau devient plus libre.

EUDOXE. Vous ne les voyez plus.

ARISTE. Le doigt enfoncé tout-à-coup a comprimé l'eau, & les bulles d'air

reſſerrées tout-à-coup ſont devenues inſenſibles.

EUDOXE. Maintenant avec l'haleine ſeule, ou avec un ſouflet, condenſons l'air ſur l'eau, dans un vaiſſeau fermé, d'où l'eau peut jaillir dehors par un tuyau, dont un bout deſcend juſqu'au fond du vaiſſeau, tandis qu'une clef mobile ouvre ou ferme l'autre extrémité... *Fig.* 41. L'eau jaillit, & c'eſt une fontaine artificielle. Sur l'eau jailliſſante, je mets une boule de cire, ou plûtôt une boule de cuivre creuſe, & très-mince... L'eau qui la touche, la ſoûtient, la fait tourner, & tourne elle-même, juſqu'à ce qu'elle s'échape & s'élance en filets, qui ſont comme autant de tangentes. (*aaa*)

ARISTE. L'eau preſſée par l'air intérieur extraordinairement condenſé, repouſſée par l'air extérieur, mais qui n'eſt que dans la condenſation ordinaire, céde à la plus grande force, ſurmonte la plus foible, & s'élance en l'air. La force de l'eau ſoûtient la boule qui eſt de cuivre, mais très-mince, & pleine d'air. L'eau qui la frape, mais qui ne la frape pas préciſément au milieu, la fait tourner, & coulant ſur la ſurface, où elle s'attache un peu, elle tourne elle-même, juſqu'à ce que la force, qui la fait tourner,

la détache. Alors elle ſuit la ſeconde régle générale du mouvement ; elle s'en va par la tangente , comme font tous les corps mûs circulairement , dès qu'ils ſont libres.

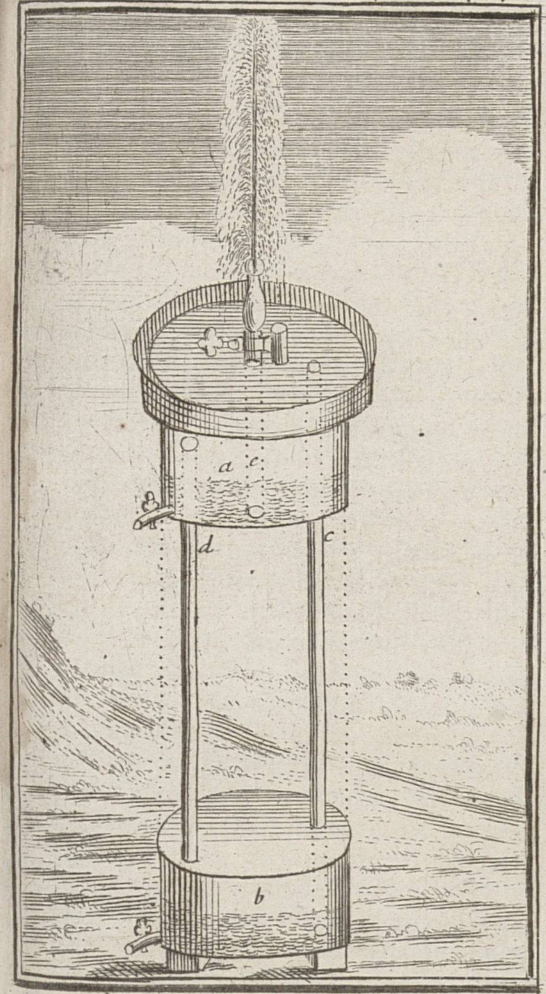
EUDOXE. Mettons le même vaiſſeau ſur le feu , ſans condenſer l'air intérieur ; l'eau jaillit.

ARISTE. La chaleur dilate l'air intérieur ; l'air dilaté force l'eau de jaillir. C'eſt une eſpéce d'Eolipile.

EUDOXE. Imaginez maintenant , ou plûtôt conſiderez deux tuyaux de fer blanc , perpendiculaires à l'horizon , ouverts par les deux bouts , enfoncés dans deux eſpéces de tambours de même matiére (*a*) (*b*) *Fig.* 42 L'un (*c*) des tuyaux perce de part en part le tambour ſupérieur (*a*) , & deſcend preſque juſques au fond du tambour inférieur (*b*) ; l'autre tuyau (*d*) , qui ne pénétre que le plan ſupérieur du tambour inférieur , pénétre dans l'autre tambour preſque juſques au plan ſupérieur. Au milieu du tambour ſupérieur eſt un petit tuyau (*e*) , qui deſcend preſque juſqu'au fond du même tambour. On appelle cette machine , la Fontaine de Heron.

Par le tuyau du milieu , j'emplis de vin le tambour ſupérieur . . . . Je n'y laiſſe d'iſſue que par un petit tuyau pyramidal.

Tom. 2. p. 12. Fig. 42.



Puis, par le tuyau qui perce de part en part le tambour ſupérieur, je verſe de l'eau dans le tambour d'en bas . . . . . . Voilà le vin qui ſort de l'autre, & s'élance en l'air. N'eſt-ce pas la Magie qui fait jaillir le vin du ſein de l'eau-même ?

ARISTE. L'eau verſée par un tuyau, remplit le tambour inférieur. Quand le tambour ſe remplit d'eau, l'air qui le rempliſſoit, ſe retire par le ſecond tuyau, ſe répand & ſe condenſe ſur le vin dans le tambour ſupérieur. Le vin pouſſé par le reſſort de l'air extraordinairement condenſé ; & trouvant une iſſue par le bout inférieur, & le bout ſupérieur du tuyau piramidal, ſort avec d'autant plus de viteſſe, qu'il paſſe d'un endroit plus large par une iſſue plus étroite. Il jaillit, il s'élance beaucoup au deſſus de ſa ſource ; & le reſſort de l'air eſt le charme ſecret, qui ſemble faire jaillir le vin du ſein de l'eau-même.

EUDOXE. Après cela, rien de plus évident en Phyſique, ce ſemble, que le reſſort de l'air ; reſſort d'autant plus parfait, que le temps de la tenſion ne l'altére point, comme celui du bois ou de l'acier. Car M. de Roberval de l'Académie Royale des Sciences, ayant laiſſé ſa cane-à-vent chargée, pendant 16 ans, d'air condenſé ;

cet aîr, mis enfin en liberté, parut n'avoir rien perdu de ſa force élaſtique, & produiſit l'effet qu'il eût produit d'abord *(a)*.

ARISTE. Je ne demande point une démonſtration ; je ne veux qu'une raiſon plauſible de ce fait.

EUDOXE. Obſerverons-nous encore ce que nous avons déja remarqué, ſi je ne me trompe ? 1. L'air étant un corps plus ſimple que les autres corps à reſſort, il doit s'altérer plus difficilement. 2. La matiére ſubtile ſe coulant ſeule par les pores ou les interſtices de l'air, ſans être chargée ni d'air, ni d'eſprits de nitre, ni de corpuſcules groſſiers, comme elle l'eſt, quand elle pénétre les autres corps, doit moins endommager l'air. 3. Enfin, les petites branches de l'air condenſé font une maſſe, dont les forces réunies la garantiſſent de l'action de la matiére ſubtile. Juſqu'ici nous avons vû aſſez de faits propres de la peſanteur, aſſez de faits propres du reſſort de l'air ; voyons quelques faits qui ſemblent regarder & la peſanteur & le reſſort en même temps.

ARISTE. Faut-il, Eudoxe, que j'interrompe moi-même un entretien, où

(a) Hiſt. Acad. an. 1695. p. 368.

vous me faites trouver tant de plaiſir? Mais un devoir d'amitié m'appelle ailleurs. Après midi, à une heure, je me rends ici.

EUDOXE. Un honnête homme ne manque point à un devoir d'amitié; un Philoſophe s'y refuſeroit-il? La Phyſique ſçait s'accommoder aux loix de la ſaine morale.

II. ENTRETIEN.

Sur divers effets curieux de la Peſanteur & du Reſſort de l'air dans différents Corps.

EUDOXE. LE croiriez-vous, Ariſte? L'air s'inſinue & ſe diſſout en quelque façon dans l'eau; dans l'eau bouillie, ſur-tout. Faites bouillir de l'eau, environ une heure. Laiſſez la refroidir; puis empliſſez-en une phiole, dont la pomme ſoit fort ronde. Fermez-la tellement avec le doigt, que vous y laiſſiez entrer l'air, de la groſſeur d'une noiſette. Renverſez-la. Plongez-en le bout dans un verre plein de la même eau: dans trois ou quatre jours, cet air ſe ſera

presque entiérement perdu dans la liqueur. Je mets une petite bulle d'air de 2 ou 3 lignes dans une phiole de verre pleine d'eau de riviére, qui n'ait point bouilli. La bulle d'air se perd aussi dans l'eau ; mais pour la faire disparoître, il faut plus de quinze jours. (*a*)

L'esprit-de-vin d'où l'air est sorti, le suce en moins de trois heures. (*b*)

Ariste. Dans cette expérience, le poids & la pression de l'air extérieur, qui peut élever 32 pieds d'eau, pousse l'eau de la phiole contre la bulle d'air, qui surnage. La bulle d'air repousse l'eau par l'efficace de son ressort. Dans cette action réciproque, les particules d'air divisent peu à peu les parcelles d'eau ; les parcelles d'eau divisent les particules d'air : les unes trouvent accès dans les interstices des autres. Ainsi l'air pénétre, se dissout, se perd après quelques jours, dans l'eau bouillie.

Par la même raison, l'air se perd dans l'eau qui n'a point bouilli ; mais l'effet est moins prompt, parce que les parcelles d'eau bouillie, divisées & amoindries par l'agitation de la chaleur, trouvent

(*a*) Mariotte, de la nature de l'Air, pag. 97. 106.

(*b*) Ibid. pag. 132.

dans

dans les interſtices des particules d'air, & leur donnent réciproquement dans leurs propres interſtices, un accès plus facile, que l'eau qui n'a point bouilli. On comprend aſſez par-là pourquoi l'eſprit-de-vin ſuce l'air ſi vîte.

EUDOXE. Cependant l'air ſe mêle plus difficilement avec l'eau, que le vin. Je mets au fond d'un vaſe plein d'eau cette bouteille pleine d'air, dont le goulet eſt de 3 ou 4 lignes de largeur ..... Il n'en ſort point d'air, il n'y entre point d'eau... J'emplis la bouteille d'un vin pur... L'eau pénétre le vin ; & le vin pénétre l'eau. Vous le voyez s'ouvrir un paſſage au travers de la liqueur plus peſante, & gagner la ſurface de l'eau (*a*).

ARISTE. Les particules d'air ſont petites, minces, déliées, mais branchues, ſelon la définition que vous en avez donnée. C'eſt pourquoi, ces particules embarraſſées les unes dans les autres, dans le petit goulet, font une petite ſurface unie & polie, & ſoûtiennent d'autant plus aiſément l'eau par leur reſſort, que l'eau preſſant à la fois & également toutes les parties de la petite ſurface unie & polie, n'y trouve point d'accès, & ne fait point avec

(*a*) Mariotte, de la nature de l'Air, p. 94.

l'air inférieur, des colonnes inégalement pesantes, & qui doivent céder les unes aux autres. De-là, l'eau n'entre pas dans la bouteille ; l'air n'en sort pas. Mais les parcelles de vin, aussi-bien que les parcelles d'eau, sont plus grossiéres, plus solides, moins unies. Elles font une surface moins polie, donnent plus d'accès les unes dans les autres, se frotent, se touchent, s'agitent par plus d'endroits, font plus de colonnes de forces inégales. De-là, l'eau plus pesante que le vin, s'insinuë, descend, & fait monter le vin par petits filets.

EUDOXE. Mais enfin, croyez-vous que l'air ait le même volume dans l'eau que hors de l'eau ?

ARISTE. Il doit être plus resserré dans l'eau, puisqu'il s'y trouve chargé d'un plus grand poids.

EUDOXE. Aussi M. Mariotte a-t-il observé, que l'air, qu'il avoit exprimé d'une goutte d'eau échauffée, contenoit, étant refroidi, huit ou dix fois plus d'espace, que la goutte d'eau même (*a*). Selon les principes & le calcul de cet habile Académicien, l'air peut être dilaté plus de quatre mille fois davantage qu'il ne l'est

(*a*) Page 111. de la nature de l'air.

dans les liqueurs & près de la terre (*a*).

De-là, l'air qui se trouve plus condensé dans les liqueurs, dans les plantes, dans les fleurs & les fruits, que dehors, cause des évaporations par les efforts extraordinaires, qu'il fait pour s'étendre; & contribue enfin à l'altération de ces corps. Le vin s'évente; les fleurs se fanent; les fruits perdent leur suc, deviennent insipides, & se pourrissent. Ces corps se conservent mieux d'ordinaire dans des lieux resserrés. Les herbes, qui se flétriroient en moins d'une heure au grand air, demeurent vertes deux ou trois jours, pressées entre deux linges. Mettez des cerises dans une petite phiole au mois de Juin. Fermez l'ouverture avec de la cire rouge & gluante: & au bout de neuf jours, vous trouverez les cerises encore entiéres, & de même couleur (*b*). Les feuilles qui composent le calice d'une Tulippe, conservent dans un livre leurs nuances & la vivacité de leurs couleurs. J'ai de ces feuilles depuis 12 à 15 ans. Vous les prendriez pour les feuilles d'une Tulippe cueillie récemment. On a vû du sang renfermé dans un petit matras scellé

(*a*) Ibid. page 170. 177

(*b*) Mar. de la nature de l'air, p. 223.

hermétiquement, conſerver plus de dix ans une belle couleur & ſa liquidité (*a*). C'eſt que l'air de ces corps, trouvant plus de réſiſtance à ſa dilatation dans les endroits reſſerrés, produit moins d'évaporation, & que l'action de l'air extérieur, chargé d'ordinaire de corpuſcules hétérogenes, y cauſe moins de changement. Par le même principe, un œil de bœuf, du pain tendre, & des fleurs, ſe ſont conſervés plus de huit jours, preſque ſans altération, au milieu d'une cloche enfoncée dans l'eau (*b*).

Mais cet air, qui s'inſinue ſi ſubtilement dans les corps différents, traverſe-t-il le papier ? Un fait va nous l'apprendre . . . . Sur le bout ſupérieur d'un barométre, dont les deux bouts ſont ouverts, je colle avec un mêlange de cire & de poix-réſine, un petit cercle de papier; de ſorte que l'air ne puiſſe entrer qu'au travers du papier même . . . Je fais couler dans le tuyau 15 à 16 pouces de mercure, & le renverſe à la maniére ordinaire. Le mercure deſcend tout d'un coup à un certain point; puis, il ſemble s'arrêter. Mais bien-tôt il baiſſe plus lentement

(*a*) Ibid. page 221.

(*b*) Exper. de Sturmius. *Collegii experimen. pars* 2. Rep. des L. t. 4. p. 965.

juſqu'à ce qu'il ſe trouve, à peu près, au niveau du mercure, où le bout inférieur eſt plongé (*a*).

ARISTE. 1. Le mercure baiſſe tout d'un coup à un certain point; parce qu'avec le reſſort de l'air intérieur, il fait une colonne plus forte, que la colonne extérieure. 2. Il s'arrête ſenſiblement; parce que l'air intérieur dilaté & le mercure baiſſé ſont en équilibre avec l'air extérieur. 3. Mais bien-tôt le mercure recommence à couler doucement, parce que l'air extérieur entre par les pores du papier. 4. Le mercure baiſſe peu à peu juſqu'au niveau; parce que le moindre excès de force dans l'air ſuffit pour trouver quelques paſſages dans le papier.

EUDOXE. Si je me ſers de papier fin, le mercure deſcend plus vîte.

ARISTE. C'eſt que l'air trouve dans le papier fin plus de pores ouverts.

EUDOXE. Mais à meſure que le mercure baiſſe, il baiſſe plus lentement.

ARISTE. A meſure qu'il baiſſe, la colonne qui le ſoûtient, ayant moins de mercure à ſoûtenir, ſoûtient davantage la colonne qui peſe ſur le papier. Celle-ci, plus ſoûtenue, fait moins d'effort pour

(*a*) Mém. de l'Acad. 1714 p. 59.

traverſer le papier, qui s'oppoſe à ſon paſſage. Avec un moindre effort, elle pénétre plus lentement. Le mercure, pouſſé plus lentement, baiſſe avec plus de lenteur.

EUDOXE. J'imbibe d'eau le papier.... Le mercure demeure ſenſiblement ſuſpendu, juſqu'à ce que le papier commence à ſécher.

ARISTE. C'eſt que l'eau bouche les pores du papier, & empêche l'air extérieur d'entrer ſenſiblement dans le tuyau.

EUDOXE. En effet, les Matelots, quand ils veulent aller plus vîte, mouillent les voiles; afin que l'eau, bouchant les interſtices des voiles, ferme le paſſage au vent; & que le vent ou l'air agité pouſſe les voiles de toute ſa force, ſans qu'il en paſſe rien inutilement par les pores.

Mais l'air, qui ſe trouve dans les pores du papier, n'empêche point l'eau de paſſer; pourquoi l'eau ne laiſſe-t-elle point paſſer l'air?

ARISTE. L'air, qui eſt plus délié que l'eau, ne s'attache point aſſez aux ſurfaces intérieures des pores du papier, & n'a point aſſez de conſiſtance pour ſoûtenir la peſanteur de l'eau plus peſante & plus ſolide; il la laiſſe paſſer. L'eau plus ſolide, plus groſſiére, qui mouille,

détrempe, allonge le papier, s'appuye assez sur les surfaces inégales des pores; elle a assez de consistance pour soutenir la pesanteur & l'effort de l'air extérieur, & l'arrête.

EUDOXE. L'air, dites-vous, est plus délié que l'eau? Cependant ces deux liquides étant poussés par une même force, le dernier passe dans certaines circonstances par des endroits, par où le premier ne peut passer. Au lieu de papier, je couvre avec de la vessie de cochon le haut du barométre.... L'air seul ne pénétre point la vessie, & l'eau la pénétre (*a*).

ARISTE. C'est que l'excès de solidité, qui se trouve dans les parties de l'eau, l'emportant sur l'excès de ténuité qui se trouve dans les parties de l'air; celles-là ont assez de mouvement & de forces, pour ouvrir le tissu de la vessie, tandis que celles-ci, retardées par leurs petites branches, n'en ont pas assez. En effet, l'eau mouille, détrempe, allonge la vessie.

EUDOXE. Un fait rend votre pensée plausible. Les particules d'eau, qui pénétrent la vessie, portent de l'air dans le

(*a*) Mem. de l'Acad. an. 1714. p. 61.

barométre (*a*). Cet air, elles le renferment dans elles-mêmes : donc elles ſont plus groſſes que les particules d'air. Elles paſſent néanmoins par des interſtices, que les particules d'air ſeules ne traverſent point ; donc c'eſt l'excès de ſolidité de celles-là, qui leur fait trouver un paſſage, où celles-ci n'en trouvent point, malgré leur excès de petiteſſe.

Juſqu'à préſent nous avons parlé de l'air groſſier, qui fait la parole même, comme nous le verrons un jour. Finiſſons notre entretien par un fait qui regarde un air plus délié.

Avec un tuyau, l'on prend un peu de la matiére fonduë, dont l'on fait les verres. Vous la laiſſez couler & tomber dans un ſceau plein d'eau ; & parce que cette matiére eſt fort gluante, la partie inférieure plus épaiſſe & plus peſante, coule ſans ſe détacher tout-à-fait, & s'allonge en forme de larme. Cette eſpéce de larme, on l'appelle tantôt larme de Pruſſe, tantôt larme de Hollande. La larme qui tombe toute rouge dans l'eau, s'y refroidit. En voilà une . . . . . . *Fig.* 43. Je frape avec un marteau la partie la plus épaiſſe (*b*), ou la tête de la larme, ſans qu'elle ſe briſe. . . .

ARISTE. Je n'en ſuis pas étonné. Les

(*a*) Mém. de l'Acad. 1714. p. 62.

parties


a
b

parties frapées, étant diſpoſées en forme de voûte, & ſe ſoutenant les unes les autres, doivent être à l'épreuve de vos coups.

EUDOXE. Mais je romps la partie, qui eſt plus déliée, (*a*) ou la queue de la larme de verre... Vous voyez toute la larme s'éclater tout-d'un-coup en pouſſiére blanche à deux ou trois pieds à la ronde (*b*).

ARISTE. Sans doute, le fait eſt ſurprenant. Je crois néanmoins en apercevoir la cauſe, à la faveur des lumiéres, que je vous dois, dans un air plus délié, qui paſſant tout-à-coup d'un plus grand eſpace dans les pores ouverts de la queue rompue, ſe coule rapidement dans mille & mille petites cellules, qui vont en s'élargiſſant vers le milieu, puis en ſe retréciſſant vers les extrémités, & que l'irruption de l'air écarte par l'efficace de ſon reſſort & de ſon mouvement accéleré.

Dès que la larme eſt tombée dans l'eau, les parties de ſa ſurface, ſurpriſes par la froideur de l'eau, ſe refroidiſſent, & ſe durciſſent d'abord, tandis que les parties intérieures extraordinairement di-

(*a*) Mar. de la nature de l'Air. p. 64.

latées par la chaleur & par un air dilaté lui-même, ſont encore rouges. Les parties de la ſurface refroidies tout-à-coup, ne ſont ni bien rapprochées, ni bien liées, & ne ſçauroient plus s'approcher du centre. De-là, quand les parties intérieures viennent à ſe refroidir, à proportion qu'elles ſont éloignées de la ſurface, elles laiſſent des interſtices plus petits vers la ſurface, plus grands vers le milieu. Ces interſtices ne contiennent qu'un air raréfié: C'eſt pourquoi, quand l'air délié trouve une entrée par les pores de la queue rompue, il entre bruſquement dans les interſtices intérieurs & plus ſpacieux; il en chaſſe une matiére plus ſubtile; & du milieu d'un millier de cellules, les petites lames de l'air délié ſe portent rapidement vers les extrémités, avec accélération de vîteſſe, & comme autant de petits coins, par des routes, qui vont en ſe rétréciſſant toujours. Cet effort impétueux & ſubit élargit les cellules, ſépare les parties déja mal réunies. La ſoudaineté du choc lance les parties vers mille endroits divers. Ainſi la larme s'éclate en pouſſiére.

Cette raiſon me paroît d'autant plus probable, que l'air qui trouve accès tout-à-coup par le bout inférieur du barome-

tre en expérience, lance le mercure en enhaut avec tant de violence, comme vous le diſiez derniérement, qu'il briſe quelquefois le tuyau même.

EUDOXE. Bien des circonſtances confirment votre penſée. Car 1. les larmes, qui ſe refroidiſſent dans l'air, ne ſe briſent point. Pourquoi ? C'eſt que leurs parties qui ſe refroidiſſent lentement, preſqu'en même temps, également, ſe réuniſſent, & font reprendre à l'air du dedans une condenſation égale, à peu près, à celle de l'air du dehors.

2. Les larmes recuites ne ſe briſent pas plus que les larmes refroidies dans l'air; parce que l'air de dehors trouvant la matiére de ces larmes amollie par la chaleur, la fait rentrer en dedans, comprime l'air intérieur, & prévient par-là l'irruption & la ſecouſſe impétueuſe de l'air délié, qui briſe les larmes refroidies dans l'eau.

3. Mettez une épingle dans de groſſes bulles, à demi-uſées avec du ſable d'Etampes ſur une plaque d'acier, ou bien avec de la poudre d'Emery très-fine : quelquefois la larme ſe rompt, l'épingle qui fait entrer l'air extérieur, cauſe le briſement de la lame. Quelquefois même elle ſe briſe, lorſque l'épingle n'y eſt

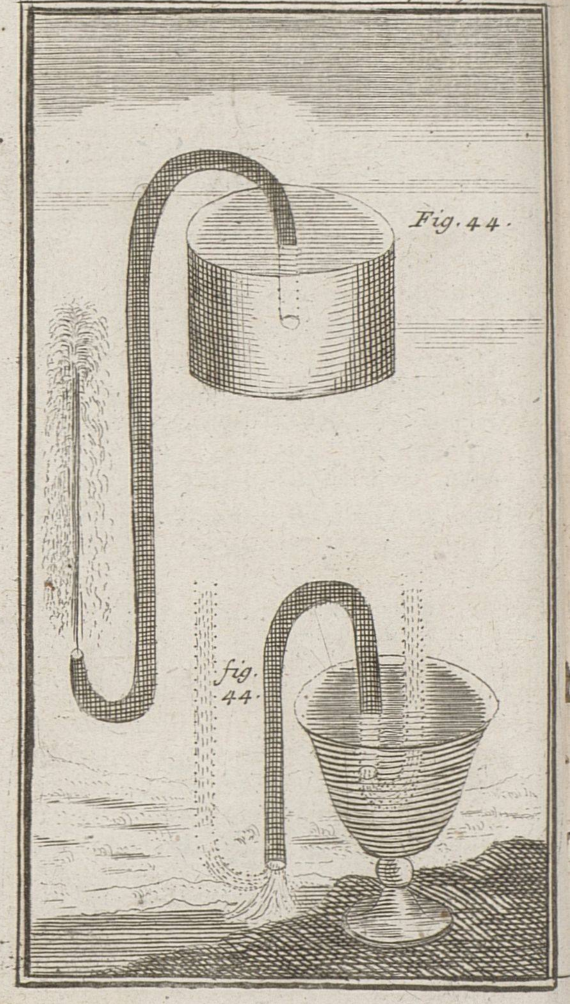
plus, & qu'on ne fait plus le moindre effort. (*a*)

Les larmes de verre ſe briſent dans la machine Pneumatique avec plus d'effet, juſqu'à produire de la lumiere (*b*), parce qu'il y reſte aſſez d'air délié, pour les briſer par ſon irruption ſubite & violente, & qu'il y a beaucoup moins d'air groſſier, qui puiſſe empêcher l'écart des fragmens détachés.

Enfin, quand vous le ſouhaiterez, Ariſte, nous verrons dans les ſiphons & les tuyaux capillaires, quelques faits ſinguliers, où la peſanteur & le reſſort de l'air, & la matiére ſubtile même, paroiſſent avoir beaucoup de part.

(*a*) Mar. de la nature de l'air., p. 72.
(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1692. p. 307.




Fig. 44.
fig. 44.

III. ENTRETIEN.

Sur les Siphons & les Tuyaux Capillaires.

COntinuons nos expériences, Ariſte. Je prens un Siphon. C'eſt un tuyau de verre recourbé, dont une branche eſt plus courte que l'autre. *Fig.* 44. Je mets la plus courte dans l'eau. L'eau demeure tranquille. Je ſuce l'air des deux branches. . . . Vous voyez l'eau couler.

ARISTE. Avant que vous ſuciez l'air intérieur, il oppoſe à l'élévation de l'eau une force égale à la force de l'air extérieur, qui preſſe & tâche d'élever l'eau dans le Siphon ; & l'eau demeure en équilibre entre deux forces égales. Mais dès que vous avez ſucé l'air intérieur, l'eau, qui répond au Siphon, preſſée par le poids de l'air extérieur, qui pourroit l'élever à 32 pieds, n'étant plus retenue par une force égale, monte par la plus petite branche, juſqu'à la communication des deux branches. (*a*) Puis, l'efficace de

(*a*) On pourroir donc avec une eſpece de Siphon, tirer le vin d'un tonneau ſans deſcendre à la cave.

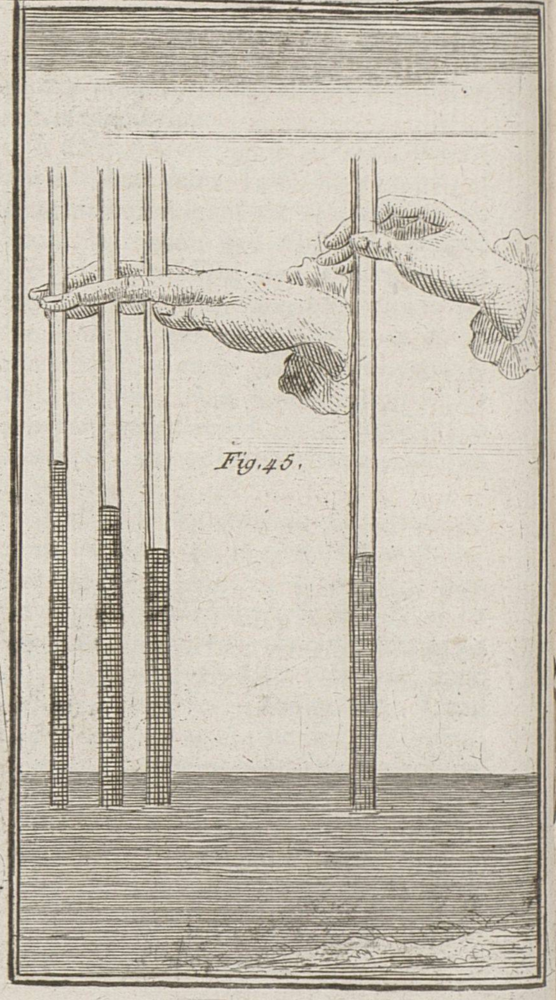
la preſſion, qui la fait monter, & ſon propre poids, la font deſcendre & couler par la plus longue.

EUDOXE. Auſſi, le Siphon, mis en mouvement dans l'air libre rend-il l'eau plus lentement dans la machine du vuide, à meſure que vous en pompez l'air; & quand l'air vient à manquer, le Siphon s'arrête. (*a*) Mais pourquoi la colonne d'air, qui répond au bout de la plus longue branche, étant plus longue & plus peſante, que la colonne qui fait monter l'eau d'abord, ne la fait-elle pas remonter, ou ne la tient-elle pas au moins ſuſpendue?

ARISTE. La colonne d'air, qui répond au bout de la plus longue branche, eſt plus longue : mais elle a plus de liqueur à ſoûtenir ; & cet excès de liqueur ſurpaſſe, en peſanteur, l'excès de la plus longue colonne : Il faut donc qu'elle céde & laiſſe couler l'eau. L'eau par la même raiſon, ne montera point, ſi vous y plongez préciſément le bout de la plus longue branche.

EUDOXE. Cependant le Siphon capillaire ou fort menu ne laiſſe pas de jouer dans le vuide, (*b*) & les mor-

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1714. p. 85.
(*b*) P. 86. Mém. p. 336.


Fig. 45.

ceaux d'étoffe, sur-tout quand l'étoffe est mouillée avant l'expérience, sont pleins de tuyaux insensibles, qui commencent à jouer dans le vuide, & font passer les liqueurs d'un vase dans un autre. (*a*)

Ariste. Le commencement ou la continuité de ce jeu paroît un peu contraire au systême de la pesanteur de l'air.

Eudoxe. Rien de moins contraire dans le fonds; & pour le concevoir, essayons de découvrir d'abord pourquoi la liqueur monte & se soûtient au-dessus de son niveau, dans le tuyau capillaire. *Fig.* 45. Est-ce parce que l'air extérieur la soûleve, & que l'air, qui descend dans le tuyau, n'agit pas librement sur elle pour a repousser, à cause de la petitesse de l'espace? D'habiles Physiciens l'ont cru : mais, 1. l'air qui trouve un libre accès dans le barometre par le trou qu'on fait dans la vessie, qui fermoit le bout supérieur, doit trouver un accès libre dans un tuyau dont le diamétre, malgré sa petitesse, est beaucop plus large, & repousser en embas la liqueur avec autant de force, qu'elle est poussée en enhaut. 2. Sous le récipient vuide d'air, la liqueur s'éleve également (*b*). La mê-

(*a*) Mém. de l'Acad. 1714 p. 339.
(*b*) P. 345.

me élévation ſubſiſte, & même augmente un peu, (*a*) parce que l'air enfermé dans la liqueur l'étend davantage par l'excès de ſa dilatation.

Qu'eſt-ce qui cauſe donc l'élévation d'une colonne de liqueur au deſſus de ſon niveau dans le tuyau capillaire? L'adhérence réciproque des parties de la liqueur, & l'adhérence de la colonne liquide à la ſurface intérieure du petit tuyau; le reſſort de l'air contenu dans la colonne élevée, la viſcoſité de ſes parties, ou la facilité que leur donne leur homogénéité, leur tiſſure, à s'unir les unes aux autres, & aſſez vrai-ſemblablement une atmoſphére, ou un tourbillon de matiére ſubtile, qui circule autour des corps, au moins de la plûpart.

En effet, 1. les particules de l'eau ſont adhérentes les unes aux autres, ſans quoi, dans le temps de la roſée, l'on ne verroit pas tant de gouttes d'eau ſuſpenduës aux feuilles des plantes. Les parties ſeparées par leur peſanteur, ne compoſeroient point tant de groſſes gouttes; deux gouttes d'eau ne ſe réuniroient pas en une, comme elles font, au premier contact.

2. Les parties de l'eau ſont adhérentes au verre, & l'adhérence réciproque des

(*a*) Mém. de l'Acad. au. 1705. p. 245.

parties de l'eau eſt moins forte, comme l'a remarqué M. Petit, (*a*) que leur adhérence avec le verre. Car ſi l'on mouille un verre bien net, & qu'on le ſecoue, pluſieurs parties, pluſieurs ſurfaces d'eau ſe détachent les unes des autres, tandis qu'il reſte toujours un enduit d'eau ſur toute la ſurface du verre mouillé.

3. L'adhérence de la liqueur aux parois du tuyau capillaire, eſt d'autant plus grande, que la colonne de liqueur, étant plus déliée, les touche par une plus grande ſurface, eu égard à ſa maſſe.

4. L'adhérence aux parois du tuyau diminue la peſanteur reſpective de la colonne adhérente, puiſqu'elle empêche les parties de cette colonne de peſer auſſi librement ſur le fond du vaiſſeau, que les colonnes environnantes. La colonne diminuée de poids céde au reſſort de l'air, qu'elle contient dans ſes interſtices, & aux colonnes voiſines, & monte juſqu'à ce que, par l'excès de ſa hauteur, elle ſe trouve en équilibre avec elles.

En effet, ôtez l'adhérence, & vous empêchez ou vous diminuez l'élévation. Si l'on enduit d'une couche de ſuif très-mince, le dedans du tuyau, l'eau ne paſſe point le niveau des autres colonnes; ſi l'on

(*a*) Mémoires de l'Acad. 1724. p. 101.

n'enduit point juſqu'au niveau, l'eau monte au deſſus à ſon ordinaire. Enduiſez préciſément un côté, l'eau ne paſſe point le niveau de ce côté-là, mais elle le paſſe de l'autre côté.

L'air enfermé dans la colonne qui s'éleve, ſe trouvant ſoulagé par l'adhérence des parties ſupérieures, les ſouleve en ſe dilatant, & porte avec lui au-deſſus du niveau, celles dont il ne peut ſe dégager tout-à-fait. La viſcoſité, la tiſſure, l'homogénéité des parties, fait que, dès qu'elles peuvent ſe toucher, elles s'uniſſent & ſe ſoûtiennent les unes les autres; ſe touchant par plus de ſurface, elles laiſſent entre elles moins de fluide capable de s'oppoſer à leur union.

Avant l'expérience, mouillez le dedans du tuyau: l'eau s'éleve davantage. Elle monte plus ou moins, à proportion de la tiſſure de ſes parties, & de leur homogénéité, de ſon adhérence aux parties du verre, & de l'air intérieur. De-là, l'eau monte quelquefois trois ou quatre pouces au-deſſus de ſon niveau, *(a)* tandis que des liqueurs plus légéres s'élevent beaucoup moins. Elle monte plus haut dans les tuyaux d'un plus petit diamétre où les colonnes ſont plus appuyées, ayant

(*a*) Mémoires de l'Acad. an. 1705. p. 245.

plus de ſurface à raiſon de leur maſſe. L'eau s'éleve auſſi plus haut dans les tuyaux qui ſont plus plongés dans l'eau, parce qu'une plus grande partie de la colonne élevée ſe trouve ſoûtenue par une colonne plus peſante, compoſée d'air & d'eau; cas, qui ne peut s'expliquer par l'inégalité de la preſſion de l'air extérieur.

D'ailleurs, il eſt aſſez vrai-ſemblable, comme le conjecture M. de Mairan, *(a)* que le magnétiſme des corps ne regarde pas ſeulement l'aiman, le fer, & quelques corps électriques, mais la plûpart des corps, d'une maniére plus ou moins ſenſible. S'ils ont leur atmoſphére ou leur tourbillon de matiére ſubtile, qui coule de leurs pores, ceux qui donneront accès à la même matiére, & dont les tourbillons ſe réuniront en un tourbillon commun, s'attireront, ou poſés l'un contre l'autre, ils s'appliqueront très-immédiatement; ils ſeront adhérents. Les autres corps, par un principe contraire, ſe repouſſeront, ou ne s'appliqueront pas immédiatement, ils ne ſeront point adhérents. De-là, l'eau mouille le verre, & le mercure ne le mouille point. De-là, deux gouttes d'eau ſe confondent l'une avec l'autre, dès qu'elles ſont proches l'une

(a) Hiſt. de l'Acad. 1724. p. 13.

de l'autre, ou au premier contact; l'air intermédiaire, chassé par la matiére subtile, qui passe d'une goutte dans l'autre, s'échape; plus d'équilibre.

L'air chassé reflue; joint avec l'air postérieur, il est plus fort que la matiére subtile intermédiaire, qui passe librement à travers les gouttes d'eau; il les pousse & les réunit en une. De-là, l'eau monte plus vîte & plus haut dans les tuyaux capillaires humectés. De-là enfin, le mercure ne monte point au-dessus du niveau dans les tuyaux communiquants capillaires, n'ayant point d'adhérence avec le verre: & même il demeure au-dessous du niveau, parce que pour passer du plus grand tuyau dans le plus petit, & s'y élever, il se divise beaucoup plus difficilement que l'eau. Peut-être aussi parce qu'une atmosphére de matiére déliée, qui sort du petit tuyau, trouvant dans la colonne capillaire de Mercure, une plus grande surface à raison de sa masse, la détache plus, lui donne plus de liberté pour descendre, que n'en a le mercure du plus grand tuyau.

ARISTE. Je conçois assez maintenant le jeu du Siphon dans le vuide. Trois principes indépendants de l'action présente de la pesanteur de l'air, le font jouer; l'adhérence de la colonne qui répond au

Siphon, & la rend plus légére que les colonnes environnantes, le ressort de l'air enfermé dans cette colonne ; l'homogénéité de ses parties entr'elles, & avec celles du verre. Permettez-moi d'ajoûter une observation, qui s'offre à mon esprit. Le verre est une espéce de corps électrique ; il attire par le même principe, à peu près que l'aiman, comme nous l'avons dit. (*a*) Il sort donc des interstices opposés du tuyau capillaire une sorte de matiére magnétique, une matiére déliée qui prend la place de l'air intérieur. De-là, l'air intérieur qui descend sur la petite colonne d'eau, doit peser moins dans les Siphons, & dans les tuyaux capillaires.

Ces principes causent l'élévation de la liqueur dans le Siphon, jusqu'à la courbure dans la premiere branche, comme dans le tuyau capillaire, & le poids de la colonne élevée secondant l'air intérieur, & l'impulsion des colonnes voisines & victorieuses, le fait tomber par la seconde branche.

EUDOXE. Mais pourquoi voit-on des Siphons fort menus, s'arrêter quelquefois dans le vuide ? (*b*)

(*a*) Entretien 16. p. 227.
(*b*) Mém. de l'Acad. an 1722 p. 336

Ariste. Ils s'arrêtent quand de grosses bulles d'air dilaté, venant à couper entiérement les petits filets de la liqueur, empêchent ses parties de se joindre, & de faire un poids capable d'entraîner la colonne liquide hors du Siphon.

Eudoxe. Ces petits Siphons, qui s'arrêtent quelquefois dans le vuide, récommencent quelquefois de couler d'eux-mêmes, dès qu'ils sont remis à l'air libre (a).

Ariste. Dès qu'ils sont remis à l'air libre, l'air intérieur, dont la dilatation excessive empêchoit l'écoulement de la liqueur, se resserre; les gouttes séparées se réunissent : réunies elles s'entraînent les unes les autres par la seconde branche, elles font un poids capable de vaincre la résistance; & le Siphon recommence à couler tandis qu'il est mouillé.

Eudoxe. Les liqueurs se répandent dans les étoffes, parce que les étoffes sont pleines de tuyaux capillaires, de petits Siphons. L'intelligence du jeu de ces petits Siphons me fait comprendre une expérience fort curieuse. Je trempe séparément deux bandes de papier gris, l'une dans le vin .... l'autre dans l'huile ... puis, je mêle ensemble, le mieux qu'il est

(a) Hist. de l'Acad. an 1714 p 85.

poſſible, l'huile & le vin; . . . . dans ces liqueurs mêlées, je plonge un des bouts de chaque bande de papier gris... L'autre bout, qui eſt le plus long, ſort paſſant par-deſſus le bord du vaiſſeau... Vous voyez le vin s'élever & ſortir du vaiſſeau par le filtre imbibé de vin, & l'huile par le filtre imbibé d'huile; chacun n'attirant que l'eſpéce de liqueur, dont il eſt imbibé.

Ariste. L'huile & le vin ſont des corps hétérogenes, dont la tiſſure différente empêche que leurs parties ne ſe lient, ne ſe touchent d'aſſez près, & aſſez immédiatement, pour chaſſer le fluide qui peut les repouſſer. Peut-être ont-ils des atmoſphéres différentes qui les repouſſent. De-là, quand le vin va heurter la bande imbibée d'huile, il eſt repouſſé, loin de trouver priſe, & de communiquer librement à l'huile la preſſion qu'il reçoit des colonnes latérales & du reſſort de l'air intérieur. L'huile a la même deſtinée, quand elle va fraper la bande imbibée de vin. Mais le vin rencontre-t-il le filtre abreuvé de vin? Les parties homogénes du vin ſe touchent immédiatement, s'uniſſent, ſe lient ſans laiſſer entre elles de fluide, qui s'oppoſe à leur union; les parties inférieures pouſſées en enhaut

par les colonnes de vin voiſines, & par le reſſort de l'air intérieur, comme dans les Siphons capillaires, pouſſent librement les parties ſupérieures juſqu'à la courbure; & s'entrainant enfin les unes les autres par leur poids, elles deſcendent par le plus long bout; par la même raiſon, l'huile coule par le filtre abreuvé d'huile. Ainſi, la filtration ſépare les deux eſpéces de liqueurs.

EUDOXE. Ce que nous avons dit juſques à préſent, Ariſte, dans nos Entretiens divers, pourra ſervir à nous faire comprendre ce qui regarde le feu.



IV.

IV. ENTRETIEN.

ſur le Feu.

ARISTE. IL fait aſſez froid, & je ſuis ravi de me rencontrer avec vous, Eudoxe, devant un bon feu. Mais je trouverois, ce me ſemble, bien plus de plaiſir encore à me chauffer, ſi je le faiſois en Philoſophe, comme vous, & que je ſçuſſe la nature du feu, ce qui le produit, ce qui l'entretient, comment il s'éteint.

EUDOXE. Voici ma penſée là-deſſus.

1. Qu'eſt-ce que le feu? C'eſt un corps compoſé de matiére ſubtile, & de particules plus groſſiéres, agitées par la matiére ſubtile, d'un mouvement rapide & en tous ſens, d'un mouvement ſur leur centre & de vibration. 1. Le feu eſt un corps, on le voit, on le touche. 2. Ce corps eſt compoſé de matiére ſubtile; car enfin, il pénétre les corps les plus durs & les plus ſolides. 3. Il renferme des parties plus groſſiéres, puiſqu'il diſſout & réduit en poudre les corps les plus maſſifs. La matiére ſubtile trouvant des paſſages libres par les pores les plus étroits, produi-

roit-elle ſeule des effets ſi ſenſibles ? 4. Ces parties groſſiéres ſont agitées ; elles ne meuvent point ſans être mûes. 5. Leur mouvement eſt un mouvement rapide ; des parties inſenſibles d'elles-mêmes, chacune en particulier, ne feroient pas de ſi grands ravages, ſi la rapidité de leur mouvement ne ſuppléoit à leur petiteſſe. 6. C'eſt un mouvement en tous ſens. Approchez du feu de quelque endroit qu'il vous plaira : Vous en reſſentez l'action. 7. Un mouvement des parties, ſur leur centre ; car ces parties, au moins la plûpart, ayant leurs extrémités inégales, & mûes différemment, il faut qu'elles tournent, au moins la plûpart, ſur leur centre. 8. Enfin, ce mouvement eſt un mouvement de vibration, par lequel les parties vont & reviennent. Lorſqu'en tournant ſur leur centre, elles offrent la pointe à la matiére qui les environne, elles la pouſſent ; quand elles préſentent les côtés, elles la laiſſent revenir ſur elles avec impétuoſité. De-là, ces parties vont & reviennent, tantôt victorieuſes, tantôt vaincues. Voilà l'idée du feu terreſtre ; idée qui convient au Soleil même, puiſqu'il éclaire, échauffe, étincelle & brille comme le feu terreſtre.

Il eſt une ſorte de feu plus compact : tel eſt le charbon ardent ; & un feu plus délié, plus léger : c'eſt la flamme. Le premier eſt un feu, dont les parties ne ſont pas entiérement ſéparées. Le ſecond eſt un feu, dont les parties étant tout-à-fait ſéparées, s'élancent librement de toutes parts. Le charbon ardent eſt un feu plus violent que la flamme, parce qu'il contient plus de parties groſſiéres, & qui conſpirent au même effet. La force du mouvement vient de la maſſe auſſi-bien que de la vîteſſe ; & s'il y a quelque excès de vîteſſe dans les parties de la flamme, l'excès de maſſe l'emporte dans les parties du charbon.

Par la même raiſon, la flamme eſt tantôt plus forte, tantôt plus foible. Elle eſt plus forte, quand elle contient plus de parties groſſiéres, comme la flamme du bois verd ; plus foible, quand les parties, qui la compoſent, ſont plus minces, plus fines, comme la flamme de l'eſprit-de-vin. Pourquoi la flamme de l'eſprit-de-vin coule-t-elle ſur le papier, ſans le brûler ? Je trempe les doigts dans cette liqueur... Je les approche d'une bougie. Vous les voyez en feu.., Ce feu ſe fait à peine ſentir ? C'eſt que les parties de la liqueur enflammée ſont ſi déliées, & que

leurs forces ſont ſi peu réunies, à cauſe de leur ſéparation & de leur effort en tous ſens, que malgré leur vîteſſe, elles n'ont point aſſez de forces pour diviſer les parties groſſiéres du papier & de la main.

2. Qu'eſt-ce qui produit le feu ? Tout corps, dont le mouvement ſécoue, ſépare, dégage les parties inſenſibles, mais rameuſes, d'un corps combuſtible ; en ſorte que ces parties dégagées & ſéparées puiſſent ſuivre le mouvement rapide de la matiére ſubtile, qui ſe gliſſe entre elles, & les environne. Par la définition du feu, le feu conſiſte dans l'action de ces deux eſpéces de matiére, dont l'une obéit au mouvement impétueux de l'autre. De-là, le feu, le frottement de certains corps durs, l'humidité, l'eau méme produit du feu.

Le feu produit du feu dans trois eſpéces de corps ; dans des corps mous, comme la cire ; dans des corps liquides, comme l'huile & l'eſprit-de-vin ; dans des corps durs ; comme le bois. Le feu, dis-je, produit du feu dans ces différentes eſpéces de corps, en ſéparant leurs parties par ſon irruption dans leurs interſtices, & joignant ſon action à l'efficace du reſſort de l'air intérieur, & au mouvement de la matiére ſubtile, qui environne les

parties inſenſibles de ces corps. Les parties d'un corps ignée vont-elles, *par ex.* heurter contre du bois ? Elles ébranlent par leur agitation, les parties du bois, les dégagent, les détachent, les mettent en état d'obeir au mouvement de la matiére ſubtile, ouvrent l'entrée à de nouvelle matiére de cette eſpéce, ſecondent le reſſort de l'air intérieur, qui joue, & briſe, en ſe mettant en liberté, mille & mille petites cellules, qui le retenoient empriſonné ; voilà les parties du bois dans un mouvement rapide & confus, & le bois changé tout-à-coup en feu.

Le bois ſec prend feu plûtôt que le bois verd ; parce que le feu qui s'inſinue aiſément dans les pores du bois ſec, où il ne trouve que de l'air, a peine à ſe couler dans les interſtices du bois verd, où l'eau ne lui donne pas un accès ſi libre. Mais pourquoi le bois floté s'allume-t-il plus facilement que le bois neuf ? C'eſt que dans le bois flotté l'action des ſoufres, dont les parties inſenſibles ſont environnées de beaucoup de matiére ſubtile, & qui prennent feu d'abord, n'eſt plus modérée ni bridée, pour ainſi dire, par les ſels, dont la ſolidité retarde le jeu des ſoufres dans le bois neuf. En effet, le bois flotté perd ſes ſels par la leſſive qui s'en

fait dans l'eau ; d'où vient que les cendres de bois flotté ne sont point propres à blanchir le linge.

Si les parties ignées sont entiérement séparées, & qu'elles ayent assez de force pour repousser à une certaine distance le fluide environnant ; c'est une flamme, qui sort du sein du bois. Ne sont-elles pas entiérement séparées, ou n'ont-elles pas assez de force pour se dissiper en éloignant le fluide qui les envelope ? C'est un charbon ardent.

Battez le fusil : de petites parties de l'acier, ou du caillou, lesquelles étoient environnées de matiére subtile, & d'air resserré, se trouvent dégagées & détachées tout-à-coup, par les forces réunies de la main, du ressort de l'air, de la matiére subtile ; & tournant rapidement sur leur centre au milieu de cette matiére, elles jaillissent, & font briller aux yeux des étincelles semblables à celles, qui s'élancent de la flamme, où vous laissez tomber de la limaille de fer. Doutez-vous, que les étincelles, qui semblent jaillir du sein du caillou, puissent n'être que de petites particules fondues de l'acier, ou bien du caillou même, violemment agitées ? Recevez-les sur un papier blanc ; & avec un microscope vous verrez la vérité.

Par le même principe, le bois de Bambou (c'eſt un bois des Indes) donne du feu, comme les pierres à fuſil, quand on frotte, l'un contre l'autre, deux morceaux de ce bois. (*a*) Deux bâtons de Laurier, de Meurier, ou de Lierre en donneront de même. (*b*) Ces eſpéces de plantes ont apparemment beaucoup de ſels & de ſoufres. Les ſoufres ont dans eux-mêmes une matiére déliée toujours violemment agitée. L'action des frottemens ſeconde celle de la matiére déliée, qui briſe enfin ſes petites priſons, & porte l'inflammation par-tout.

Auſſi, les corps ont-ils peu de ſoufre? la tiſſure ſerrée de leur ſurface n'eſt-elle point propre à recevoir dans ſes interſtices les corpuſcules ignées? Les corps ſont, pour ainſi dire, inſenſibles ou preſqu'inſenſibles à l'action du feu. De-là, le rubis ſoûtient la chaleur du feu juſqu'à cinq jours, & le diamant juſqu'à neuf (*c*). De-là, cette pierre célébre qu'on file, & dont l'on fait des cordes & de la toile, des mouchoirs, des ſerviettes inacceſſibles à la flamme, ou qui ne ſont que ſe

(*a*) Journal des Sçav. p. 268. 1686. 2. Sept.
(*b*) Le P. Caſat. J. ſur le Feu. Diſſert. 7. Rép. des Let. T 9. p. 171. Fév. 1688.
(*c*) Le P. Caſat. Diſſ. 5.

nettoyer, blanchir & embellir dans la flamme même. „ J'ai vû des morceaux „ de cette pierre à Rome, dit le P. Schott, „ & une corde incombuſtible faite de la „ même matiére (*a*). J'ai vû du linge qui „ ne faiſoit que ſortir plus pur du feu „(*b*).

Si l'on renferme du foin encore humide, les eſprits terreſtres, dont il eſt encore impregné, ſe dégageant de plus en plus à la faveur du reſſort de l'air intérieur, & du choc de la matiére ſubtile, viennent enfin à nager librement dans cette matiére; & emportés par ſon mouvement rapide, briſent, pouſſent, diſſipent toutes les petites parties de foin; voilà le foin en feu.

(*a*) *Fruſta vidi Romæ, uti & funem ex eo confectum, qui oleo immerſus ardebat tandiu, donec conſumeretur oleum, ipſe funis verò non conſumebatur, ſed purior quam antea reddebatur. Magia univerſ. part.* 4. *L.* 2. *p.* 118.

(*b*) *Sæpiſſimè vidi. part.* 1. *p.* 19.

Il ſe fait dans les Indes une toile incombuſtible. On en a fait l'épreuve en public à Londres. On verſa de l'huile deſſus, pour augmenter la violence du feu. Le morceau de toile, qui peſoit auparavant 1. once 6. gros & 16. grains, ne ſouffrit dans le feu que la diminution de 6. gros & de 16. grains. On dit que cette toile étoit faite de la racine d'un arbre qu'on nomme *Torra*, dans les Indes. Journ. d'Angl. Journ. des Sçav. 1685. Sept. p. 337.

Verſez

Verſez-vous de l'eau ſur de la chaux ? la chaux s'échauffe & s'enflamme : Pourquoi ? Quand la chaux ſe fait, la chaleur rompt, dans la calcination, les fibres des pierres, creuſe des pores nouveaux, élargit les premiers. Ces pores, ces interſtices ſe rempliſſent de matiére ſubtile, & de corps ignées. Lorſque la chaux commence à ſe refroidir, l'air extérieur pénétre dans beaucoup de pores & s'y condenſe par l'affaiſſement des parties les unes ſur les autres. L'air, la matiére ſubtile, & les particules de feu tâchent de les diſſoudre, ces parties ; encore quelques dégrés de force, la diſſolution ſe feroit. Vous verſez de l'eau : la matiére de la chaux extrêmement deſſechée, reçoit l'eau qu'on y verſe, avec une ſorte d'avidité. L'agitation de l'eau qui la pénétre avec impétuoſité, dégage les parties du feu, les rend victorieuſes, & fournit les dégrés de forces néceſſaires. Les parties de la chaux, forcées de céder, ſe ſéparent tout-à-fait ; ſéparées, elles s'élancent de tous côtés, ſans ſe diſſiper entiérement, parce que l'air extérieur, qui les environne, les retient ; & c'eſt une efferveſcence, une chaleur ſenſible, une flamme, qui brille à vos yeux.

En vain vous eſſayeriez d'allumer dans un lieu vuide d'air, un corps combuſti-

ble. Le miroir ardent n'allume pas le soufre même dans la machine pneumatique, d'où l'on a pompé l'air ; parce que les parties de soufre violemment agitées n'étant pas retenues par l'air extérieur, se dissipent trop, pour faire une flamme sensible. Cependant si vous ajoûtez du salpêtre au soufre, le soufre s'enflamme, parce que le salpêtre empêche la dissipation excessive du soufre.

J'ai fait briller la flamme à vos yeux ; pesons la. La pesanteur de la flamme vous paroîtra peut-être un paradoxe.

ARISTE. La flamme est un amas de particules grossiéres, mais divisées, qu'une matiére plus déliée agite en tous sens ; ce sont par exemple, les particules du bois emportées violemment de tous côtés. Or, la pesanteur d'un corps composé de particules grossiéres, n'est pas, ce semble, un paradoxe bien difficile à comprendre, puisque de semblables particules donnent prise aux coups de la matiére subtile, qui tend vers le centre de la Terre. (*)

EUDOXE. Mais la flamme s'éleve rapidement.

ARISTE. C'est que l'air, qui pese beaucoup plus que la flamme, la fait mon-

(*) Entretien 17. T. 1. page 281.

ter de la ſorte. Ainſi dans une balance, l'excès d'un poids en éleve un autre.

EUDOXE. Vous voulez bien, après un célébre Anglois, (*a*) que la flamme ait ſon poids : mais vous n'êtes pas d'humeur, apparemment, à reconnoître dans le feu, comme l'ont fait il y a long-temps d'habiles Phyſiciens, (*b*) le plus peſant des élemens.

ARISTE. La flamme eſt un feu véritable. Croirai-je que la flamme ſoit le plus peſant des corps ? J'ai toujours vû la flamme d'une bougie tendre & diriger ſa pointe vers les Cieux, & j'ai peine à m'imaginer qu'on l'ait jamais vûe chercher, comme d'elle-même, par un excès de peſanteur, le centre de la Terre.

EUDOXE. Après tout, Ariſte, la thuile cuite à la flamme augmente de poids, malgré l'humidité qui s'exhale.

ARISTE. Combien de corpuſcules ignées, ſalins, nitreux, ou ſulfureux, ſortis du corps enflammé, peuvent s'accrocher, perdre leur mouvement, ſe fixer dans les interſtices de la thuile, & par leur union & leur repos y ſubſtituer à

(*a*) *De flammæ ponderabilitate.*

(*b*) *Diſſert. Phyſica de igne, Auctore Paulo Caſat.* Diſſ. 3. Rép. des L. T. 8. p. 1278.

l'air & à l'humidité, des molécules plus ſolides & plus peſantes que l'air & l'humidité même ? Mais enfin peſons la flamme. Faut-il bien du myſtere dans vorre penſée pour peſer la flamme de toute une bougie ?

EUDOXE. Peſez d'abord la bougie avant que de l'allumer : enſuite vous peſerez la cendre, ou ce qui pourra reſter quand elle ſera conſumée ; & le poids, que vous ne trouverez plus, ſera juſtement le poids de la flamme, qui ſera diſſipée dans l'air.

ARISTE. Voilà le feu allumé ; il s'agit de l'entretenir ; ſes parties agitées tâchent de ſe diſſiper, & s'en vont en fumée quand elles ont perdu beaucoup de leur agitation. Qu'eſt-ce qui entretien le feu ?

EUDOXE. Tout corps qui lui fournit de la nourriture, pour réparer la perte qu'il a faite, comme le bois, ou qui empêche la diſſipation de ſes parties, comme la cendre & l'air extérieur. Le feu ſe nourrit ſur-tout de corps groſſiers, qui renferment beaucoup de ſels, de ſalpêtre, de ſoufre. Le bois a-t-il perdu ſes ſels en flottant ſur les eaux ? Le feu en eſt moins ardent, quoique le bois en brûle plus vîte ; & puiſque le feu, quand il eſt ardent, pénétre les corps les plus durs, il faur qu'il ait des parties rondes, ou

pointues, comme celles du ſalpêtre. Plus les corps combuſtibles ont de ſoufre, plus ils s'allument facilement. Manquent-ils de parties ſulfureuſes, comme l'eau, la cendre? A peine brûlent-ils. Le charbon allumé ne laiſſe pas de ſe conſerver ſous la cendre ſans nourriture nouvelle; parce que la cendre empêche que ſes parties ne ſe détachent tout-à-fait, & ne ſe diſſipent.

Par la même raiſon, l'air contribue à la conſervation du feu, qu'il environne. Pourquoi le feu, pendant l'Hyver, eſt-il plus chaud? C'eſt qu'environné d'un air plus épais, il ſe diſſipe moins. La bougie s'éteint auſſi-tôt dans la machine du vuide, ou l'air ne s'oppoſe plus à la diſſipation de la flamme.

La flamme de la bougie doit ſa conſervation à la preſſion de l'air libre. L'air libre preſſe par ſon poids & ſon reſſort les petites parties de cire diviſées par la chaleur de la flamme; ces parties preſſées montent par la méche, comme par une infinité de petits tuyaux capillaires, dans le foyer, où la réſiſtance eſt moindre par le départ ſucceſſif & continuel de quantité de particules qui paſſent dans la flamme: ainſi, la cire nourrit la flamme. La flamme violemment agitée tâche à ſe diſſi-

per : mais l'air latéral arrête ſes efforts. Le poids de cet air l'emporte ſur celui de la flamme ; & la flamme plus légére monte. Dans ſon élévation, ſes particules, à meſure qu'elles ſont plus éloignées du foyer & moins perpendiculaires au foyer, donnent plus de leur forces à l'air, & leurs forces perdues ſont moins réparées. De-là, les parties latérales de la flamme ſe diſſipent, & s'en vont en fumée, diſparoiſſent, & la flamme ſe termine en pyramide ; figure que la flamme prend d'autant plus aiſément, que cette figure eſt plus propre à fendre l'air, parce qu'elle donne moins de mouvement à l'air ſupérieur. La flamme de la bougie ſemble quelquefois bondir, augmenter & diminuer en un inſtant ; à cauſe du trémouſſement de l'air, ou parce qu'elle ne reçoit pas toujours de la nourriture également.

La pointe de la flamme a beaucoup de force. Le verre y fond bien-tôt. Cependant, quelquefois le papier y paroît inſenſible. J'étends une feuille de papier horizontalement ſur la flamme. La pointe de la flamme le touche, l'éfleure du moins. C'en ſeroit aſſez pour le brûler en un inſtant. Mais je ſoufle par deſſus, vis-à-vis de la flamme : & la flamme ſemble reſpecter le papier. L'air froid & humide

qu'un soufle fort & prompt fait entrer dans les interstices du papier émousse, amortit la force de la flamme, & lui ferme l'accès nécessaire pour agir dans ces interstices & déranger par son action la tissure du papier.

Ce que j'ai dit de la bougie, on peut le dire de la lampe. La lampe est-elle sur le point de s'éteindre faute d'huile; La flamme s'éleve, & la lueur en est plus éclatante. C'est que l'air, qui détache cette foible flamme, la soûleve en prenant sa place. L'effort qui soûleve la flamme, com munique à ses parties languissantes, une agitation qui les anime, & leur donne cette vivacité d'un instant à laquelle on compare ces momens inattendus de vigueur, qui font espérer la guérison d'un malade, quand il touche à l'instant de la mort.

ARISTE. Mais enfin comment le feu s'éteint-il? Il s'agit de l'éteindre en physicien.

EUDOXE. Le feu s'éteint faute de nourriture, ou par l'excés d'un soufle trop violent, ou par l'action des liqueurs qui ne sont point sulfureuses, tantôt pour être trop resserré, tantôt pour ne l'être point assez; quelquefois parce que la plûpart de ces causes se trouvent réunies.

Le feu s'éteint faute de nourriture, parce que les parties agitées perdent de leur mouvement, & s'en vont en fumée, sans que d'autres viennent les remplacer avec cette agitation rapide, en quoi consiste le feu. 2. Le feu s'éteint par l'excès d'un soufle trop violent ; parce qu'un soufle excessif détache la flamme du corps combustible, qui leur fournissoit de la nourriture. 3. Le feu s'éteint par l'action des liqueurs, de l'eau, *par ex.* parce que ces sortes de liqueurs en se coulant dans les interstices des corps allumés, arrêtent leurs particules, dont elles prennent le mouvement qui les dissipe en fumée. Cependant lorsque le feu est violent, l'eau ne sert quelquefois qu'à le rendre plus ardent, parce qu'elle ne fait qu'empêcher la dissipation des corpuscules ignées, & fournit de la matiere à un feu rapide. Delà, l'eau dont les Forgerons arrosent leur charbon embrasé, ne sert qu'à l'embraser davantage. 4. Le feu s'éteint dans un endroit trop resserré ; parce que les corpuscules de feu y perdent leur agitation, sans pouvoir se séparer. Aussi, dès qu'on peut parvenir à boucher tous les soupiraux des caves, on y étouffe sûrement le feu. Si le feu prend à la cheminée, un drap mouillé que vous étendez devant

la cheminée, suffit pour prévenir l'incendie ; pourquoi ? L'air extérieur qui répond à l'issue de la cheminée, ne pouvant circuler, parce que le drap mouillé ne laisse point d'accès dans la cheminée, empêche la suye allumée de s'étendre, de communiquer son mouvement, de sortir ; il l'étouffe ; ou bien la matiere allumée se détache ; mais trop pesante pour se soûtenir en l'air, parce qu'elle est trop resserrée pour se dilater, & soutenue précisément par un air fort raréfié, elle tombe, & s'éteint après avoir causé quelques vaines allarmes.
5. Pompez l'air de la machine pneumatique : dès que la flamme n'y est plus resserrée par l'air à un certain point, elle se dissipe & disparoit.

Les Salamandres, si ce qu'on en dit est aussi vrai, qu'il est peu vrai-semblable, éteignent le feu d'une façon singuliere (*a*) ; M. Stenon, célebre Anatomiste, assure dans une lettre qu'il a écrite, que le Chevalier Corvini lui a dit qu'ayant jetté dans le feu une Salamandre, apportée des Indes, elle s'enfla d'abord, & vomit une matiere liquide, dont elle éteignit les charbons voisins ; qu'elle se garentit de la violence du feu

(*a*) Journ. des Sç. 1667. 25. Avril, p. 94.

pendant deux heures, éteignant toujours les charbons de la même maniere, lorſqu'ils ſe rallumoient, & qu'elle vécut encore neuf mois depuis. Il y a des ſalamandres en Europe, comme aux Indes. Les ſalamandres d'Europe ont, à peu prés, la figure de lezard. On en trouve & ſur la terre & dans l'eau. Ces inſectes aiment les endroits humides & frais. Je ne ſçai quelle humeur blanche qui s'échape de mille endroits de leurs corps, peut ſervir à les conſerver dans le feu quelque temps; le tiſſu ſerré de leur peau doit y être pour quelque choſe: mais rien n'étant à l'épreuve du feu, le feu les fait périr enfin (*a*).

Quoiqu'il en ſoit; un ſecret que les Allemands ont inventé pour éteindre le feu dans les Incendies, réunit & fait agir au même temps, preſque toutes les manieres de l'éteindre (*b*). L'on en a vu l'expérience dans une cave, & dans une eſpéce de Baraque de planche, bâtie dans l'avant-cour des Invalides. La Baraque étoit conſtruite dans le gout des foires de ſaint Germain, ſur un plan quarré, dont chaque côté avoit environ 18. pieds. La

(*a*) Schott. Phyſ. cur. part. 2. p. 70.
(*b*) Mém. de l'Ac. an. 1722. p. 143.

hauteur étoit d'environ 10 pieds, à la prendre depuis le rès de chaussée, jusques au commencement du toît, qui s'élevoit de 5 pieds. La flamme répandue de tous côtés dans la cave & dans cette espéce de maison, fut étouffée tout d'un coup. Voici le secret également simple & ingénieux.

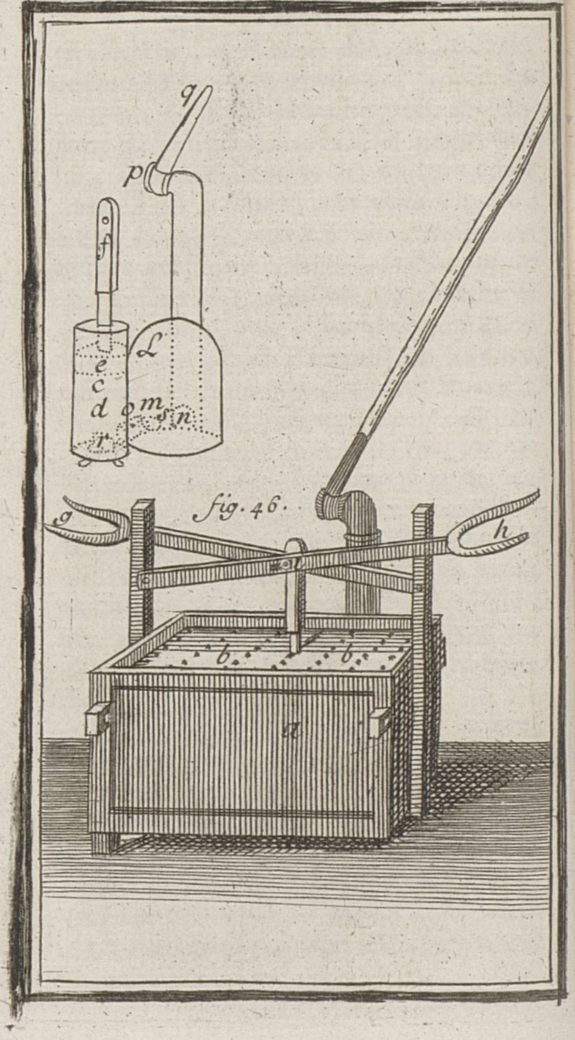
Au milieu d'un baril plein d'eau, d'environ 22 pouces de hauteur & de 13 pouces de diamétre, est une boëte de fer blanc cylindrique, de 4 pouces, à peu près, de diamétre, & qui peut contenir environ deux livres de poudre à canon. La boëte se termine par un long col, qui va traverser un des fonds du baril. Une fusée enfermée dans ce long col, peut porter le feu de dehors en dedans. Veut-on faire usage du baril préparé ? L'on allume la fusée ; on pousse le baril plus avant qu'il est possible dans l'incendie. Bien-tôt la boëte & le baril crévent, l'incendie cesse, si le brasier n'est pas bien ardent : au moins la flamme s'éteint tout d'un coup, & l'incendie devient accessible. D'où vient cette extinction subite ?

Ariste. La poudre allumée, trouvant de la résistance dans la boëte, dans l'eau, dans le baril, a le loisir de s'enflammer, & d'agir presque toute au même temps. Enflammée, elle se dilate prodi-

gieusement, agit en tous sens, brise la boëte, défonce le baril, fait sauter les cercles, & lance de toutes parts une infinité de petits jets d'eau. L'air le plus voisin, également comprimé de tous côtés d'abord par la raréfaction de la poudre, arrête la circulation de l'air extérieur de dehors en dedans, resserre la flamme de l'incendie par sa pression, la détache & lui fait quitter prise, par la promptitude & la vivacité de son action. L'air sort; ce qui reste, étant extrêmement raréfié, n'empêche plus la flamme de se dissiper. L'eau lancée de toutes parts, acheve de l'étouffer; & humectant toute la surface des corps combustibles, les rend inaccessibles à la flamme de la poudre, affoiblie par l'excès de sa raréfaction. Voilà le feu éteint, selon les régles de la Physique, par un secret qui réunit & fait agir au même temps presque toutes les façons ordinaires de l'éteindre.

EUDOXE. Une machine, qui ne renferme pas toutes les manieres d'éteindre le feu dans les incendies, mais qui l'éteint plus sûrement & plus efficacement, c'est celle dont vous allez voir la figure. Je l'ai dessinée en petit... La voilà *Fig.* 46. (*a*) l'invention en est très-belle.

(*a*) Journ. des Sçav. 1675. Dec. p. 266.


q
p
f
L
e
c
d
m
s
n
r
fig. 46.
g
h
b
b
a

C'eſt un coffre (*a*) de cuivre, qui ſe tranſporte comme une chaiſe. Le deſſus (*b*) du coffre eſt percé de pluſieurs trous. Il y a dans le coffre une pompe (*cd*) qui a une ſoupape (*r*) en bas, & dont le piſton (*ef*) monte & deſcend par l'action alternative de deux léviers (*g*) (*h*) à deux bras, chacun. Le milieu des deux léviers eſt traverſé par un clou (*i*), qui traverſe en même temps le manche du piſton, & qui coule quand le piſton monte ou deſcend. Proche de la pompe, eſt un vaiſſeau de cuivre (*l m n*) qui communique avec la pompe par un tuyau (*o*) terminé par une ſoupape (*s*). Du vaſe ſort un autre tuyau (*n p q*). Ce tuyau ſe plie (*p*), hors du vaſe, il obéït à la main qui le dirige & porte l'eau ſans ceſſe dans tous les endroits où l'on veut.

Ariste. Je comprends, ſi je ne me trompe, le jeu de la machine. On remplit d'eau le coffre ſans ceſſe par les trous du plan ſupérieur. La peſanteur de l'air & de l'eau ſoûleve la ſoupape inférieure (*r*) & fait entrer l'eau dans le corps de la pompe au moment que l'on hauſſe le piſton. Quand on baiſſe le piſton avec toute la force que peuvent donner les léviers, l'eau ferme la ſoupape inférieure (*r*); ouvre la ſoupape (*s*) du tuyau de

communication (*o*), gagne le tuyau (*npq*) par le bout d'embas (*n*) & s'élance par le bout d'en haut, qui lui donne une issue libre. Mais comme la petitesse de l'orifice d'en haut n'en laisse pas tant sortir qu'il en vient par en bas, l'eau s'éléve dans la capacité du vase (*lmn*) & y comprime l'air. L'air comprimé se dilate par l'efficace de son ressort, tandis qu'on leve de nouveau le piston ; & par sa dilatation, il fait sortir l'eau, jusques à ce que la descente réïterée du piston puisse la faire jaillir, en comprimant de nouveau l'air du vase. De-là, la continuité du jet rapide, qui va, où la main le dirige, étouffer l'incendie.

Mais pourquoi un tison éteint, jette-t-il plus de fumée qu'auparavant ?

EUDOXE. La fumée, qui sort des corps allumés, ou qu'on vient d'éteindre, est un amas de parties grossiéres & séparées, mais qui n'ont point la rapidité du mouvement, que demande le feu ; soit qu'elles ne l'ayent point acquise, ou qu'elles l'ayent perdu. Le tison éteint jette plus de fumée, parce que les parties, qu'un mouvement rapide dissipoit auparavant, se réunissent, ayant perdu beaucoup de leurs forces, & composent toutes ensemble un amas de parties grossié-

res, qui s'en vont en fumée

Rallumons maintenant le feu éteint. J'approche une bougie allumée, d'une bougie qu'on vient d'éteindre, & qui fume encore, la flamme va la chercher.

ARISTE. C'est que la flamme est poussée avec plus de force vers la bougie par l'air extérieur, qu'elle n'est repoussée par l'air raréfié, qui se trouve entre elle & la bougie.

EUDOXE. Cette flamme rallume aussi-tôt la bougie.

ARISTE. C'est que la flamme trouve encore dans la bougie des parties fort agitées, & qui ne demandent, pour s'enflammer de nouveau, qu'un léger accroissement d'agitation.

EUDOXE. Nous sçavons assez, ce me semble, Ariste, la nature du feu, ce qui le produit, l'entretient, ou l'éteint. Voulez-vous que nous parlions desormais des feux divers, des feux que nous voyons sur la surface de la terre ? Pour les feux qu'on voit quelquefois briller dans l'air, nous en parlerons dans les météores.

ARISTE. Le feu qui m'étonne le plus, c'est celui de la poudre à canon.

EUDOXE. Hé bien, nous nous entretiendrons au premier jour de cette pou-

dre ; je vous dirai ſon origine.

Ariste. Je parlerai de ſa compoſition ; j'en ai vû faire.

Eudoxe. Nous eſſayerons enſuite de découvrir d'où vient ſa force, & comment ſe produiſent les divers effets de cette poudre enflammée.

L'origine de la poudre à canon, la compoſition de la poudre à canon, ſes effets phyſiquement expliqués, feront le ſujet de notre premier Entretien. Demain à deux heures après midi, je vous attends au Jardin de l'Arſenal.

V. ENTRETIEN.

Sur la Poudre à Canon.

Ariste. Le ſujet qui nous réunit, Eudoxe, a quelque choſe d'effroyable ; & toute ſon utilité conſiſte dans le renverſement & la deſtruction. Cependant il ne laiſſe pas d'avoir ſon agrément. Commencez, je vous prie, par m'aprendre, comme vous me l'avez promis, l'origine de la poudre à canon.

Eudoxe. Donner pour certain ce

que

que l'on ne croit que probable ; c'eſt prétendre ſe jouer de la crédulité de ceux à qui l'on parle. Auſſi, je ne vous donne que comme probable, mais comme aſſez probable, ce que je dois dire de l'origine de la poudre à canon. Qui eſt-ce qui a trouvé le premier le ſecret de la poudre dans l'Europe (*a*) ? Comment l'a-t-on découvert, & dans quel temps ? Qui eſt-ce qui l'a trouvé, dis-je, le premier ? Ce n'eſt point un homme, ſi l'on en croit un Auteur qui écrivoit, il y a plus de cent ans. Polydore Virgile étonné du feu, du bruit & du fracas épouventable cauſé par l'inflammation de la poudre à canon, paroît d'abord convaincu, qu'un Salmonée même ne ſçauroit trouver l'art d'imiter ſi bien la foudre. Dans ſon étonnement, il prétend (*) que le Démon, que l'enfer ſeul a ſçu inventer un ſecret ſi propre à donner au monde les plus étranges ſpectacles, & à détruire le genre humain. Cependant, revenu de ſon étonnement extrême, apparemment après avoir fait attention, que depuis l'invention de la

(*a*) On prétend que les Chinois ont de tous temps le ſecret de la poudre. Mémoires du P. le Conte, lettre à M. de Phelypeaux T. 1. p. 475.

[*] *Lib. 3. de inv. rerum, cap. 13.*

poudre, la guerre n'eſt pas, ce ſemble, plus meurtriere, qu'elle l'étoit du temps des Charles Martel, qui ſans poudre ni canon, couvroient les campagnes de morts ; il veut bien convenir qu'un homme a pû dans ſa fureur inventer la poudre à canon, & le canon même. Mais au même temps, il condamne, tout net & ſans façon, l'inventeur à préſenter la tête devant la bouche du canon, attendant de pied ferme, l'effet & le prix de ſon invention. Il lui deſtine impitoyablement la récompenſe de ce malheureux Pérille, qui par l'ordre de Phalaris, fut brûlé le premier dans le taureau d'airain, qu'il avoit inventé pour le ſupplice des criminels ; & la raiſon d'une ſentence ſi rigoureuſe, c'eſt une ſentence tirée d'Ovide.

Neque enim lex æquior ulla eſt,
Quàm necis artifices arte perire ſuâ.

Pour moi, je ne puis croire, que l'inventeur de la poudre à canon ait été ſi coupable. Car enfin, c'étoit un ſolitaire, un Religieux de ſaint François, (*a*) ſçavant Chymiſte. Au moins une Tradi-

(*a*) Obſerv. choiſies, &c. T. 10. à Hall.

tion aſſez conſtante l'aſſûroit, il y a plus de cent ans ; on le diſoit en vers, on le diſoit en proſe : & Pancirole (*) & du Cange confirment, par leurs Ecrits, la perſuaſion où l'on étoit. Or, le Religieux, le Solitaire Chymiſte, ne méditoit point apparemment dans le fond de ſa ſolitude, la ruine du genre humain.

En effet, comment découvrit-il ce ſecret de la poudre ? Sans le chercher. Ce ne fut ni la pénétration de l'eſprit, ni la malice du cœur, ni l'envie de détruire les hommes, ni la fureur de renverſer des murailles, de ſaccager des villes, qui lui apprit la compoſition & la force de la poudre. Le hazard, auteur de la plûpart des découvertes, lui fit celle-là. Le Religieux Chymiſte étoit médecin ; & loin de ſonger à donner la mort à perſonne, il préparoit quelques remédes. S'il travailloit par-là à faire périr des hommes ; c'étoit à ſon inſçu. Dans la vûe de ſes remédes, il avoit fait un mélange de ſoufre, de ſalpêtre, & de charbon dans un vaiſſeau. Sur ce mêlange, il mit une pierre (*a*). Puis,

(*) *De Tormentis mural.*

(*a*) Du Cange, T. 1. p. 579, Pancirole, *de Torm. mur.* p. 284.

ayant besoin de lumiere, il battit le fusil. Une étincelle tomba sur le mêlange; & le Solitaire médecin fut bien étonné de voir tout-à-coup son mêlange & ses remedes en feu, la pierre en l'air & lancée avec fracas vers le plancher. Il connut aisément quelle pouvoit être la force d'une poudre composée de grains, où régneroient le soufre, le salpêtre & le charbon; & c'est ce qu'on appelle poudre à canon, parce que quand on eut connu sa force, & ses propriétés, on en chargea bien-tôt des canons, qui firent couler des ruisseaux de sang contre l'intention de l'innocent & religieux inventeur.

Cependant, celui qui l'inventa ne fût pas le premier qui sçut en faire usage. Mais un de ses confreres, chymiste, comme lui, le trouva, cet usage également utile & fatal. L'invention de la poudre à canon est attribuée à Roger Bacon Anglois, & l'art de s'en servir à Bartold le Noir Allemand (*a*), l'un & l'autre peu versés apparemment dans le métier de la guerre, mais sçavants Chymistes, qui tous deux du fond de leur solitude, ont également concouru, peut-être sans y

(*a*) Observations choisies & sçavantes, T. 10. à Hall. Obs. 12.

penſer, & à verſer & à épargner le ſang humain ; car depuis l'invention & l'uſage de la poudre à canon, il périt peut-être d'autant moins de monde dans les combats, qu'on y fait plus de bruit, qu'on ne faiſoit avant les armes à feu.

Mais dans quel temps trouva-t'on cette poudre, & l'uſage de cette poudre ſi célébre maintenant dans tout l'Univers ? Il eſt difficile d'en fixer bien préciſément l'époque. Mais il eſt vrai-ſemblable que ce fut au commencement du 14e. ſiécle, & bien plûtôt que pluſieurs auteurs ne l'ont cru. Si nous n'avons pas de monumens antérieurs à ce temps-là, leſquels faſſent mention de la poudre à canon, & que nous en ayons un de 1338. qui montre évidemment qu'on s'en ſervoit en 1338. dans les ſiéges des Villes, on doit, ce ſemble, rapporter au commencement du 14e. ſiécle l'invention & l'uſage de la poudre. Cette invention & cet uſage méritoient bien de trouver place dans l'Hiſtoire ; & apparemment quelque temps avant que de ſe ſervir de la poudre dans l'attaque des places, on avoit trouvé & la poudre & l'art de s'en ſervir.

Or, 1. nulle mention de la poudre à canon dans les monumens antérieurs au 14e. ſiécle ; je le dis au moins ſur le té-

moignage de Mirée, de Polydore Virgile, & de Mariana, qui nous assûre, qu'avant 1343, il n'avoit vû dans l'Histoire, nulle trace de poudre à canon.

2. Nous avons un monument qui prouve évidemment qu'en 1337, on s'en servoit dans les siéges. Car à la Chambre des Comptes de Paris, dans un compte de 1338. on parle d'une dépense faite, pour la poudre nécessaire aux canons qui étoient devant Puy-Guillaume, chateau en Auvergne. Il est donc vrai-semblable que le commencement du 14e. siécle doit être l'Epoque de l'invention & de l'usage de la poudre à canon.

En un mot, un Religieux Chymiste, ayant fait tomber par hazard une étincelle de feu, sur un mêlange de soufre & de salpêtre, qui prit feu, & fit sauter une pierre dont il étoit couvert, trouva le secret de la poudre; un autre Religieux Chymiste, en trouva l'usage; on trouva l'un & l'autre au commencement du 14e. siécle. Telle est apparemment l'origine de la poudre à canon. Quelle en est la composition?

ARISTE. Nous voyons par-tout, Eudoxe, dequoi former les mêlanges les plus merveilleux; il ne s'agit que de sçavoir faire les assortimens. Mais c'est-là justement le point de la difficulté,

que le hazard ſurmonte plutôt que les efforts d'une méditation profonde. On avoit vu de tout temps du ſalpêtre, du ſoufre, du charbon, & de tout temps avant le 14e ſiécle, on avoit apparemment ignoré, du moins dans l'Europe, que le charbon, le ſoufre & le ſalpêtre, arroſés d'eau, melés, pilés, écraſés, broyés enſemble dans un mortier, puis paſſés par un crible, & diviſés en globules, devoient former une poudre, qui renverſeroit les murailles des plus fortes places, feroit pirouetter en l'air des Guerriers, les Baſtions, les tours, & porteroit en un inſtant la mort à plus d'un quart de lieue. Or, cette poudre, ſi long-temps ignorée, & néanmoins ſi puiſſante, cette poudre compoſée de ſalpetre, de ſoufre, & de charbon, c'eſt la poudre à canon.

Sur des tonneaux, tels qu'on en voit ici, percés dans leurs baſes, ouverts par en haut, & remplis de terre des decombres d'un vieux bâtiment; de terre graſſe & ſalſugineuſe, de terre où les animaux aient laiſſé ce qui ne paſſe point dans la ſubſtance du ſang, on verſe de l'eau, laquelle, en ſe filtrant, détache par ſon poids & par ſon mouvement, diſſout, emporte dans un vaſe les petites parties de ſel, répandues dans la terre. Enſuite, cette eau chargée de ſels, on

la fait bouillir. L'eau s'évapore par la chaleur, Aprês l'évaporation, les sels qu'on laiſſe refroidir, ſe réuniſſent en forme de glace. Cette glace qui ſe forme l'Eté comme l'Hyver, eſt du ſalpêtre.

Le ſalpêtre ſe jette dans les mortiers du moulin à poudre, avec du ſoufre. Sur cet amas de ſoufre & de ſalpêtre, on répand du charbon pilé, propre à recevoir & à renfermer dans ſes pores ouverts & nombreux, faits par la violence du feu, le ſalpêtre & le ſoufre réunis. On mêle cinq ou ſix parties, quelquefois moins, de ſalpêtre bien rafiné, une partie de ſoufre & une partie de charbon pulvériſés. On arroſe d'eau le mélange, pour empêcher que la maſſe compoſée de matieres, qui s'enflamment ſi facilement, ne s'échauffe trop, par les coups réïterés des pilons qui l'écraſent & la broyent dans les mortiers; & que venant à ſe mettre en liberté par une inflammation ſubite & trop ordinaire, elle ne faſſe voler en l'air les pilons, les mortiers, le Directeur du moulin, & le moulin même. Enfin, la matiére de la poudre, ſuffiſamment écraſée, macérée, broyée, mêlée, ſe tamiſe de façon, que paſſant par une infinité de petits trous, elle tombe

en petites boules, à quoi l'on a donné le nom de poudre, à cause de leur petiteſſe & de leur figure. En un mot, un mélange de ſoufre, de ſalpêtre, & de charbon, pilé, broyé, dans un mortier, puis paſſé par un tamis de crin, & grainé ou diviſé en petites parties ſphériques, ou à peu-près; telle eſt la compoſition de la poudre à canon, de cette poudre, qui produit de ſi prodigieux effets.

EUDOXE. Examinons-les, ces effets, à la faveur de la Phyſique; & tâchons d'en découvrir la vraie cauſe. Les choſes les plus admirables en elles-mêmes, ceſſent de toucher à proportion qu'elles deviennent plus ordinaires. On a vû trop ſouvent les effets de la poudre dans le fuſil, pour les trouver auſſi merveilleux, qu'ils le ſont dans le fonds. La poudre ne laiſſe pas d'étonner toujours dans le canon, quand ce ne ſeroit que par le bruit épouvantable qu'elle y cauſe, imitant les éclairs & le tonnerre, juſques à faire traiter le canon de foudre de guerre. Et qui pourroit s'empêcher d'admirer la force de la poudre, lorſqu'on voit avec horreur les tours, les forts, les remparts, s'élancer rapidement au-deſſus des tourbillons de flamme & de fumée, qui ſortent tout-à-coup d'une mi-

ne profonde ? On parle avec autant de ſurpriſe que d'effroi, des machines infernales, ſur-tout de celle de ſaint Malo. L'on ſe récrie dans les feux d'artifices. La poudre attire tous les regards dans les fuſées volantes. La fuſée monte-t-elle droit & bien haut ? Lance-t-elle de ſon ſein de brillantes étoiles ? Elle eſt belle à coup ſûr, la plus belle qu'on ait vûë ; elle efface les étoiles du Ciel, & l'air retentit d'applaudiſſemens. Il ne faut que des yeux, des oreilles, & des ſens pour être frapé de pareils effets ; il faut plus, pour en dévoiler la cauſe, & en démêler les reſſorts ſecrets. Le Canonier, le Mineur, l'Artificier, ſi familiers avec la poudre, ne les voient pas eux-mêmes, ces reſſorts. Peut-être avec des yeux un peu plus philoſophes les découvrirons-nous. Cherchons d'abord la cauſe générale des effets de la poudre à canon. Nous ferons enſuite l'application de la cauſe générale dans l'explication de de quelques effets particuliers.

Le reſſort de l'air enfermé dans chaque grain de poudre, & dans les vuides que les grains laiſſent entr'eux ; le reſſort de cet air, dis-je, extraordinairement bandé d'abord, puis dilaté par l'inflammation de la poudre, eſt, ce me

ſemble, la cauſe générale, au moins la principale cauſe de ſes effets étonnants.

Ma penſée eſt probable, au moins, s'il y a beaucoup d'air dans les grains & dans les interſtices des grains de poudre, ſi la force élaſtique de cet air eſt très-grande, & doit augmenter dans le premier inſtant de l'inflammation, & qu'enfin les reſſorts des particules d'air doivent jouer preſque tous au même temps. Dans cette ſuppoſition, toutes les petites lames d'air, ſont comme autant de petits arcs bandés, qui venant à ſe débander preſque tous à la fois, doivent produire des effets conſidérables.

Or, 1. Il y a beaucoup d'air dans les grains, & dans les interſtices des grains de poudre. Tandis que dans les mortiers des moulins à poudre, le pilon, comme vous l'avez dit, écraſe, diviſe en mille manieres différentes, le ſoufre, le ſalpêtre, & le charbon; il ſe coule, il s'inſére une infinité de petites particules d'air dans les intervalles de ce mêlange. Ces particules d'air ſe trouvent enfermées dans les grains; & les grains, dont eſt compoſée la charge d'un fuſil, d'un canon, d'une mine, &c. étant à peu-près ſphériques, ſont les uns avec les autres des angles, qui ſont pleins d'air.

2. La force élaſtique de cet air eſt très-grande ; on peut en juger par la force qui le comprime, ſoit dans les mortiers, ſoit quand on charge le fuſil, ou le canon. Auſſi, après avoir allumé quatre grains de poudre dans un tuyau de verre avec un miroir ardent, on a obſervé que l'air réfroidi de la poudre occupoit deux cens fois plus d'eſpace que les quatre grains (*a*).

3. La force élaſtique de l'air intérieur, doit croître dans le premier inſtant de l'inflammation. La chaleur qui raréfie l'air libre, reſſerre d'abord l'air déja condenſé (*b*), comme l'experience le fait voir; parce que les corpuſcules agités, qui pénétrent d'abord dans les lames ou les ſpires de l'air libre, ne trouvant point d'accès dans l'air condenſé, exercent leurs forces ſur la ſurface extérieure, & ſur une plus grande quantité d'air à la fois, puiſqu'alors il s'en trouve plus dans un eſpace déterminé.

4. Enfin les reſſorts des particules d'air doivent jouer preſque tous au même temps; car bien-tôt la force du reſſort l'emporte & lance rapidement la flamme de toutes parts. Donc, &c.

Qu'arrive-t-il, quand on met le feu à

(*a*) Hiſt. de l'Acad. an. 1696. p. 407.
(*b*) Ibid. an. 1703. p. 2. & 3.

la poudre, Le ſoufre de la poudre, déja rempli de matiére ſubtile fort agitée, prend feu d'abord. L'action du feu, par ſon mouvement bruſque, bande de nouveau les reſſorts de l'air déja bandés. Ces reſſorts mis dans une plus grande tenſion, & bandés exceſſivement, ſe débandent, tant par l'excès de leurs forces, que par le ſecours du feu, qui ſecoue, ébranle, dégage les parties environnantes de charbon, de ſoufre, de ſalpêtre. Les reſſorts bandés jettent de tous côtés le ſalpêtre enflammé. De-là les grains de poudre, prenant feu ſucceſſivement, mais avec une vîteſſe inconcevable, s'enflamment preſque tous au même temps. Ainſi, les reſſorts d'une infinité de lames d'air empriſonné dans les grains & dans les angles jouent preſque tous en un inſtant, & lancent de toutes parts une multitude de parties dures, rondes & ſolides de ſalpêtre, leſquelles réuniſſent leurs forces, vont choquer bruſquement tout ce qui s'oppoſe à la direction de leur mouvement, font voler les fuſées, les bales, les boulets, les baſtions, les remparts, les Habitans des Villes, & les Villes preſqu'entiéres.

Voilà, ce me ſemble, la cauſe générale,, du moins la principale cauſe des

effets prodigieux de la poudre à canon. Entrons dans quelques détails, & faisons l'application de cette cause générale, en expliquant quelques effets particuliers. Je ne dirai point pourquoi la poudre s'allume si promptement. On conçoit d'abord que le soufre dont elle est composée, renfermant beaucoup de matiére subtile, toûjours fort agitée, ne demande qu'une légére augmentation de mouvement pour s'enflammer, & porter l'inflammation dans le charbon & dans le salpêtre. Je ne vous demanderai point non plus pourquoi la poudre s'allume sur la main, sans la blesser. Il est évident que la poudre allumée, doit, à cause de ses ressorts débandés dans l'inflammation, occuper une espace beaucoup plus grand, qu'elle ne faisoit auparavant, & que par conséquent devenue plus légére que l'air, qui l'environne, l'air doit l'élever par l'excès de son poids, & empêcher son action sur la main.

Par-là, l'on peut juger de la bonté de la Poudre. S'enflamme-t-elle sur la main, sans la brûler? Elle est bonne. Brule-t-elle la main? Elle est mauvaise.

On juge si la Poudre est bien faite, par une autre expérience assez semblable, sur le même principe. Quand la poudre s'enflamme vîte, ses forces agissent presque

toutes à la fois ; l'effet en eſt plus prompt & plus grand : la poudre eſt donc bonne. Quand elle s'enflamme lentement, une partie de ſes forces agit avant le reſte ; l'effet en eſt plus lent & plus foible: la poudre eſt donc mauvaiſe. Cela ſuppoſé, l'on remplit de la poudre qu'on veut eſſayer, un dé à coudre, que l'on renverſe ſur un papier blanc, bien ſec. On touche légérement le petit tas de poudre avec un charbon ardent. Si la poudre enflammée ne laiſſe d'autre impreſſion ſur le papier, qu'une tache couleur de gris de perle, elle eſt excellente. Elle s'enflamme promptement ; & l'inflammation générale & prompte la rend auſſi-tôt plus légére que l'air, l'air la ſoûleve tout d'un coup, elle n'a pas le temps de faire ſentir au papier ſon action. Si la poudre enflammée brûle le papier, elle eſt mauvaiſe. Elle s'enflamme lentement. L'inflammation lente ne lui ôte point aſſez vîte ſon excès de peſanteur ſur l'air ; elle a le temps de faire ſentir au papier ſon action. Les effets moyens ſur le papier marquent divers degrés d'imperfection ou de bonté dans la poudre ; le noir, *par ex.* dit trop de charbon ; le jaune, trop de ſoufre ; des grains qui ne s'enflamment pas, du ſalpêtre mal raſiné.

Mais expliquons quelques Problêmes ; qui regardent le fusil, le canon, les fusées, les mines, les machines infernales.

D'où vient le départ de la bale, & le recul du fusil, dans le temps de l'explosion?

Ariste. Dans le temps de l'explosion, le ressort de la poudre, & sur-tout de l'air enfermé dans la poudre, agit également de toutes parts, en avant & en arriére ; également sur la bale & sur la culasse ; de même que le ressort de l'air enfermé dans un balon poussé par deux forces opposées, agit également vers les deux endroits opposés, d'où viennent les forces contraires ; de même enfin, qu'une lame pliée tend à se débander de deux côtés opposés, avec une même violence. La bale, ne pouvant résister à la force du ressort, céde selon la direction qu'elle en reçoit ; & c'est le départ de la bale. La culasse, ne pouvant non plus résister à la force du ressort céde selon la direction contraire qu'elle en reçoit ; & c'est le recul du fusil, qui quelquefois renverse un foible tireur, plûtôt que la proye.

Mais pourquoi un fusil plus long porte-t-il plus loin qu'un plus court également chargé ; pourvû que l'excès de longueur ne soit pas trop grand?

EUDOXE. Dans le plus long fuſil, il s'allume plus de poudre, puiſque la poudre, qui s'allume ſucceſſivement, y demeure plus long-temps expoſée à l'inflammation. L'inflammation d'une plus grande quantité de poudre, étant plus long-temps toute renfermée dans l'ame ou le calibre du fuſil, frape plus de coups, & de plus rudes coups. La bale plus violemment frapée reçoit plus de forces; avec plus de forces, elle doit aller plus loin. Elle va tuer le canard ſauvage, malgré la précaution qu'il avoit priſe de ſe tenir au milieu de l'étang, où il pouvoit braver impunément la force d'un fuſil plus court. Si l'excès de longueur eſt trop grand, il diminue l'effet de la bale; parce que la balle eſt repouſſée au dedans du fuſil par la violence de l'air qui rentre, ou s'efforce de rentrer après l'inflammation. De-là, Voſſius prétend que la longueur d'un canon ne doit pas être de plus de treize pieds (*a*).

Si l'on tire à bout portant, de ſorte que la bouche du fuſil touche celui qui reçoit le coup, la bleſſure eſt plus lé-

(*a*) *De Nili origine*, Journal des Sçavans, 1666. pag. 387.

gére, du moins à ce qu'on assûre,

ARISTE. Dans cette situation, l'air intérieur ne sçauroit sortir librement du fusil, parce qu'entre l'ouverture du fusil & le corps que le fusil touche, il ne trouve point une issue assez grande; & par conséquent il s'oppose plus opiniatrément à la direction de la bale, & en diminue l'effort; l'effort amorti, blesse plus légérement. Je crois cette raison assez bonne. Cependant j'avoue franchement que je ne voudrois essayer sur personne, ni qu'on essayât sur moi l'expérience.

Mettez peu de poudre dans le fond, dans l'ame du fusil, sous la bale; mais sur la bale, mettez-en beaucoup. Bourrez le fusil à l'ordinaire: le coup sera grand fruit, & peu d'effet.

EUDOXE. Le bruit sera grand; parce que toute la poudre prendra feu, le feu pouvant passer de celle de dessous à celle de dessus, & que toute la poudre enflammée causera dans l'air ce tremblement impétueux, qui fait le grand bruit. L'effet de la bale sera néanmoins peu considérable; parce que la bale ne sera poussée que par le peu de poudre, qui se trouvera dessous. La plus grosse partie, qui se trouvera dessus, servira plûtôt à amortir la

force de la bale, qu'à l'augmenter. En ſorte que ſi vous êtes d'humeur à vous placer hardiment devant la bouche du fuſil à quelque diſtance, vous recevrez impunément la bale dans la main ou dans le ſein. Vous aurez la gloire de ſçavoir charmer les armes à feu, & vous ſerez dur immanquablement, ſans pacte ni ſorcélerie. Un Philoſophe explique une pareille expérience; il eſt trop prudent pour la faire.

Il ſeroit inutile de demander d'où viennent au même temps le recul du canon & le départ du boulet.

ARISTE. Il eſt évident que la cauſe, qui fait reculer le fuſil & fait partir la bale, fait reculer le canon & fait partir le boulet. Mais pourquoi le boulet avance-t-il ſi loin, tandis que le canon recule fort peu, ou ne recule qu'à quelques pas?

EUDOXE. C'eſt qu'il faut autant de forces pour faire reculer à quelques pas le canon avec ſon affût, que pour envoyer le boulet fort loin; parce que, ſans parler de la réſiſtance qui vient du frotement qui ſe fait dans le recul, le canon avec ſon affût reculant fort peu & le boulet porté bien loin, ſont preſque en raiſon réciproque de maſſe & de vîteſſe;

à proportion que le boulet a plus de vîtesse, le canon a plus de masse. Si le boulet a cent degrés de vîtesse, tandis que le canon n'én a qu'un, le canon a cent degrés de masse ou à peu-près, tandis que le boulet n'en a qu'un; & pour porter cent degrés de masse à un pas, il faut autant de forces, que pour porter un degré de masse à cent pas, de sorte que le canon en reculant avec autant de mouvement, que le boulet en a, doit à peine faire un pas, tandis que le boulet en fait cent.

Mais pendant que la poudre s'enflamme dans le canon, si la lumiére du canon vient à se boucher, le canon creve. Pourquoi?

ARISTE. 1. La poudre enflammée dans le fond du cylindre, ne pouvant alors sortir en aucune façon, ni se soulager, pour ainsi dire, par la lumiére du canon, réunit plus d'efforts contre les parois du canon.

2. L'air extérieur, qui ne peut entrer par la lumiére du canon bouchée, ne sçauroit agir sur l'inflammation pour en hâter la sortie; il s'y oppose même par la bouche du canon d'autant plus, qu'il ne peut circuler. C'est pourquoi, la poudre allumée fait des efforts & plus grands

& plus durables, de l'Axe du cylindre vers la circonférence du Canon. Cet excès le fait crever; parce qu'il eſt plus facile à la poudre de ſe faire jour tout à coup par les côtés du canon, que d'attendre, pour ſe mettre en liberté, qu'elle ait fait en pouſſant la bale malgré la réſiſtance de l'air, tout le chemin de la culaſſe à la bouche du canon. Quand les corps ont quelques difficultés à ſurmonter, ils commencent toûjours par vaincre la moindre. Ils ont leurs maniéres d'agir, leurs loix, leurs uſages, qu'ils ſuivent inviolablement depuis le commencement du Monde; bien plus éxacts & plus conſtants en ce point, que la plûpart des eſprits, qui n'ont plus de lumiéres, que pour montrer plus de biſarrerie.

EUDOXE. Pour le bruit épouvantable du canon, il eſt aiſé de le comprendre. La grande quantité de poudre allumée ſe raréfie prodigieuſement dans l'inflammation par l'action d'une infinité de reſſorts, qui ſe débandent preſque tous à la fois. Cette étrange raréfaction frape, comprime, chaſſe une grande maſſe d'air; les différentes parties de cette maſſe reſſerrée, venant à ſe rétablir avec accélération de mouvement, ſe compriment de nouveau

dans le point de réunion ; la dilatation se réïtere. De-là ce tremblement de l'air, qui fait le bruit & le fracas effroyable, que les échos des montagnes & des rochers s'empressent d'augmenter comme à l'envi.

La fusée (*a*) *Fig.* 47, n'a rien d'effrayant, & ne surprend pas moins, surtout quand on sçait ce qui la fait monter, tandis que la flamme (*b*) sort par en bas.

ARISTE. Le ressort de la poudre, ou du soufre, du salpêtre, du charbon & de l'air enfermé, fait monter la fusée, comme il fait reculer le fusil ou le canon. Dans l'inflammation, ce ressort fait effort en tous sens, agit & vers le centre de la terre, & vers le ciel. L'effet de l'action du ressort vers le centre de la terre, est de faire sortir la poudre ou la matiére enflammée, qui trouve une issue par le bout inférieur ouvert. L'effet de l'action du ressort vers le ciel, est de faire monter la poudre supérieure ou la matiére inflammable, & le tuyau qui la contient sans lui donner d'issue. De même que l'action de la poudre vers la culasse, fait reculer le fusil & le canon, parce qu'elle ne trouve point d'issue dans la culasse ; de même l'action de la pou-

a

d

c

e

b

dre ou de la matiére enflammée, vers le ciel, ne trouvant point d'iſſue dans le bout ſupérieur de la fuſée, la fait reculer & monter, & nous force à porter nos regards après elle vers le ciel.

Mais à quoi bon la baguette (*c*), qu'on attache à la fuſée ?

EUDOXE. C'eſt pour lui conſerver ſa direction perpendiculaire. Sans la baguette le centre de gravité ſeroit bien-tôt au-deſſus du centre de figure (*d*); puiſque la poudre ou la matiére enflammée ſort à chaque inſtant par l'ouverture inférieure. Alors la moitié, qui contiendroit le centre de gravité, l'emporteroit ſur l'autre; & pour peu que la fuſée panchât, elle feroit un demi-cercle en l'air, ſe renverſeroit, deſcendroit, puiſque le bout fermé regarderoit la terre; la fuſée iroit de haut en bas, au lieu d'aller de bas en haut. Mais quand la baguette eſt attachée à la fuſée, le centre (*e*) de gravité du tout compoſé de la fuſée & de la baguette, ſe trouve au-deſſous du centre de figure. Ce centre deſcend toûjours, loin de monter, à meſure que la fuſée s'éleve. C'eſt pourquoi, la matiére inflammable ſe trouve toujours au-deſſus, & la fuſée conſerve ainſi ſa direction perpendiculaire.

ARISTE. Mais quand la fusée semble élevée jusqu'aux nues, pourquoi voit-on naître tout-à-coup de brillantes étoiles ?

EUDOXE. Ces étoiles si brillantes n'étoient rien moins que de brillantes étoiles, un moment avant que d'être apperçues. C'étoit de petites boules solides, composées de charbon, de soufre & de salpêtre, mais où régnoit le salpêtre. Une partie de poudre fine & subtilement pulvérisée, deux de soufre, avec quatre de salpêtre donnent un mélange humide en forme de pâte, qui fournit de ces petites boules, que l'on peut rouler dans de la poudre à canon pulvérisée, pour leur servir d'amorce. Un mélange sec, de la grosseur d'une muscade, dans du papier, bien lié, percé de part en part pour y passer de l'étoupe, qui serve d'amorce, c'est encore une petite boule qui promet une belle étoile. Ces petites boules, avant que de briller à nos yeux, étoient enfermées au-dessus du reste de la fusée. Placées au-dessus du reste de la fusée, elles ont pris feu les derniéres. Le feu les a jettées & écartées de toutes parts. Les petites parties de salpêtre solides, rondes infiniment propres au mouvement, & lancées rapidement de

tous

tous côtés par la violence du ſoufre allumé, & des reſſorts débandés, communiquent le mouvement & les vibrations qu'elles ont reçus, à la matiére de la lumiére. Cette matiére plus ſubtile & plus déliée que l'air, mais répandue dans l'air depuis les petites boules enflammées juſqu'à nos yeux, communique à nos yeux les vibrations qu'elle a reçues ; & ces vibrations cauſent dans l'ame l'éclat des petites étoiles qu'on va chercher dans l'air, & à la vûe deſquelles le peuple ſurpris, & jugeant plûtôt ſur le rapport des yeux que ſur celui de la raiſon, ſe récrie plus en un inſtant, qu'il n'a jamais fait à l'aſpect du ciel orné d'étoiles formées des mains du Créateur.

S'agit-il de varier le feu des fuſées, pour varier des plaiſirs innocents ? La limail de fer mêlée dans la compoſition avec du verre pulvériſé, donnera de la force au feu pour fraper la matiére éthérée, pour vainçre la réſiſtance de l'air : ce ſera donc un feu clair, une grande & brillante queue de flamme. Par une raiſon contraire, le mêlange de la poix noire ne fera vomir qu'un feu ſombre & lugubre. Le camphre donne à la flamme une couleur blanche, mais pâle ; la

raclure d'yvoire, une couleur blanche, & luiſante; l'antimoine cru, une couleur rouſſe; le ſoufre, une couleur bleuâtre; le ſel armoniac & le verd-de-gris, une couleur verdâtre; la rapure d'ambre, une couleur citrine. Nous découvrirons un jour, en parlant des couleurs, l'origine de ces différentes couleurs, avec plus de plaiſir encore que nous n'en avons à les voir la nuit même.

ARISTE. Varions, Eudoxe, la direction de nos fuſées. Voyons-en une aller toûjours paralléle à l'horizon, & revenir d'elle-même ſur ſes pas.

EUDOXE. Hé bien, imaginons un cartouche, un tuyau de fuſée, les deux extrémités ouvertes, une petite rotule, un petit plan de bois rond au milieu; près de la rotule, un trou; ce trou donne dans un petit canal qui ſe termine à un bout de la fuſée. Par un bout j'emplis du mélange ordinaire la moitié du cartouche, juſqu'à la rotule. Par l'autre bout, j'emplis de même l'autre moitié. J'emplis de poudre battue le petit canal qui vient ſe terminer à ce bout. Voilà la fuſée chargée. Attachons-y maintenant deux aneaux de fer, ou plûtôt un tuyau de bois. Paſſons une corde au travers du tuyau de bois. Tendons la corde hori-

zontalement. Tout eſt bien-tôt prêt en idée. La fuſée eſt préparée ; faites-la jouer.

Ariste. Je mets le feu par le premier bout. Le reſſort de l'air intérieur, dont l'action en tous ſens fait ſortir librement par cette extrémité la matiére enflammée, pouſſe violemment la fuſée vers l'autre extrémité qui réſiſte. La fuſée part comme celles qui s'élevent. La corde horizontale la dirige parallélement à l'horizon. Quel eſpace déja parcouru ! Quelle rapidité ! la matiére inflammable eſt conſumée juſqu'à la rotule, ou juſqu'au petit plan de bois. Le feu gagne par le petit canal l'autre bout, qui s'allume. L'action de l'air intérieur ſe fait ſentir vers la rotule, qui réſiſte. La fuſée céde & recule ; & docile, elle revient rapidement ſur ſes pas, avec des applaudiſſemens auſſi prompts que ſon retour.

Par le même ſecret, l'art feroit voler, comme il a fait, des oiſeaux, des pigeons, des aigles, des anges mêmes de ſa façon. (*a*) Mais j'aime ſurtout à voir une fuſée qui s'enfonce & ſurnage, à différentes repriſes, vomiſ-

(*a*) Scott. Mag. univ. P. 4. I. 2. p. 204.

ſant la flamme du milieu des eaux, & des milliers de ſerpens ignées.

Eudoxe. Une fuſée, qui s'enfonce & ſurnage, eſt plus peſante, d'elle-même, que l'eau ; mais elle eſt inégalement chargée. D'eſpace en eſpace, ce n'eſt qu'un peu de poudre pilée. De-là l'inflammation eſt inégale, tantôt plus petite, tantôt plus grande. Au moment que l'inflammation eſt petite, la raréfaction eſt petite, & l'excès de peſanteur fait deſcendre le cartouche ; la fuſée s'enfonce, & tout ſon éclat s'évanouit. Bien-tôt l'inflammation croît ; l'excès de raréfaction fait avec le corps de la fuſée, un volume plus léger qu'un égal volume d'eau ; la fuſée ſurnage avec tout ſon éclat : & s'il y a dans le fond d'une grande fuſée un grand nombre de petits pétards, qui prennent feu par en-bas, l'inflammation les fait jaillir en l'air comme les autres fuſées ; & c'eſt dans l'air une eſpéce de combat de ſerpens ignées, dont les plis, les replis, les élancemens & le bruit font un ſpectacle fort agréable, où le reſſort & la réſiſtance inégale de l'air ont beaucoup de part.

Des effets agréables de la fuſée, il faut enfin paſſer aux effets horribles des mines.

ARISTE. Les reſſorts preſqu'infinis, enfermés dans une grande quantité de poudre, venant à ſe débander preſque tous à la fois dans l'inflammation, & ne trouvant point aſſez de place pour s'étendre dans les fourneaux, dans les fougades, ou dans les chambres ſoûterraines, agitent les voutes avec une étrange violence, les ſecouent, les détachent, font voler au loin les demi-lunes, les tours, les remparts; & ceux qui les défendoient ſont étonnés de ſe voir tout-à-coup pirouetter en l'air.

EUDOXE. Mais pourquoi la mine éventée n'a-t-elle pas ſon effet?

ARISTE. Les corps en mouvement ſuivent la direction où ils rencontrent moins d'obſtacle. La poudre allumée dans la mine éventée, trouve une iſſue libre, & s'exhale en partie par-là. Plus il s'en exhale par-là, moins il ſe fait d'efforts contre la voute & les endroits ſolides de la mine. De-là, les efforts réels ſont inefficaces; & le mineur confus pâlit & frémit de voir l'ennemi tranquille ſur la mine en feu.

Les mines en feu, doivent, ce me ſemble, avoir bien du rapport avec les machines infernales, & produire, à peu-

près les mêmes effets, par les mêmes principes.

EUDOXE. Les machines infernales ſont des machines de guerre, dans leſquelles la poudre, par une inflammation extraordinaire produit des effets horribles & propres à nous retracer par l'horreur qu'ils répandent, l'image effroyable des feux de l'Enfer. Il ſuffit, pour en avoir quelque idée, de nous rappeller la machine infernale, qui penſa brûler Saint Malo; mais qui ne fut fatale qu'à l'Artificier.

Cette machine étoit faite en forme de vaiſſeau. Elle avoit 34 pieds de longueur, & 18 de hauteur, un fond de cale, & trois ponts. Il y avoit du ſable dans le fond de cale. Le premier pont étoit rempli de 20 milliers de poudre, avec un pied de maçonnerie au-deſſus. Le ſecond pont étoit garni de 600 bombes à feu & carcaſſes, & de deux pieds de maçonnerie au-deſſus. Le troiſiéme pont au-deſſus du gaillard étoit chargé de cinquante barils à cercles de fer, pleins de toutes ſortes d'artifices. Le tillac étoit couvert de vieux canons de fer, & de mitraille. Il y avoit un canal pratiqué pour conduire le feu aux amorces & aux poudres. Telle étoit, à peu-près,

la machine infernale (*a*) qui pouvoit causer un embrasement général, & avec laquelle l'Angleterre cassa quelques vitres de S. Malo.

A quoi bon du sable dans le fond de cale ?

ARISTE. La machine en est plus pesante ; plus pesante, elle prend plus d'eau ; prenant plus d'eau, elle change plus difficilement de direction : pour en changer, il faudroit remuer une plus grosse masse, un plus grand volume d'eau. Or plus la machine change difficilement de direction, plus les feux d'artifices, qui en sortent, vont sûrement au but.

Mais à quoi bon de la maçonnerie sur la poudre ?

EUDOXE. Vous le concevez assez, Ariste. La maçonnerie retarde l'action de la poudre sur les carcasses, les bombes, les artifices. Dans ce retardement, il s'allume plus de poudre ; par conséquent il se communique plus de mouvement à la fois ; & une plus grande force produit un plus grand effet. Imaginons-nous que les barils de poudre

(*a*) Mémoires d'Artillerie de M. de S. Remi. Tom. I. p. 371. seconde Edition.

prennent feu , & que les reſſorts des grains de poudre jouent preſque tous à la fois. Nous verrons les carcaſſes , les boulets rouges , les bombes remplir l'air de feu , tomber , écraſer , brûler tout ce qui ſe rencontrera. Ou plûtôt contents de ſçavoir l'origine , la compoſition de la poudre à canon , & la cauſe Phyſique de ſes effets divers , épargnons à l'imagination un ſpectacle ſi terrible, & que la fureur ſeule ſemble avoir inventé.

Un effet du feu , plus ſalutaire , plus tranquille & plus doux , c'eſt de chaſſer le froid & de produire la chaleur. Voulez-vous que la chaleur & le froid ſoient le ſujet de notre premier entretien ?



VI. ENTRETIEN.
Sur le Froid & le Chaud.

EUDOXE. JE trouve le temps un peu chaud.

ARISTE. Et moi, je le trouve un peu froid.

EUDOXE. Il ſe peut faire que vous ayez raiſon, & que je n'aie pas tort. Le même corps peut-être tout-à-la-fois, froid & chaud ; froid par rapport à vous, chaud par rapport à moi. Que dis-je? Il peut être froid & chaud tout-à-la-fois, par rapport à la même perſonne. Tirez la main d'une eau preſque bouillante, & la trempez auſſi-tôt dans de l'eau tiéde: l'eau tiéde vous paroît froide. Après avoir manié de la neige, je mets la main dans la même eau tiéde, & l'eau tiéde me paroît chaude. Trempons une main dans l'eau preſque bouillante, & manions de la neige de l'autre main ; puis, plongeons les deux mains dans la même eau tiéde : nous la trouverons chaude & froide en même temps ; elle cauſera dans l'ame deux ſentimens divers.

Le froid & le chaud conſiderés, non pas comme des ſenſations ou des ſenti-

mens de notre ame, mais comme l'occasion prochaine, l'origine ou la cause de divers sentimens, ne sont que des qualités respectives, qui, selon la disposition présente du tempérament & des organes d'un corps animé, produisent dans l'ame un sentiment qu'on appelle chaleur, ou bien un sentiment qu'on nomme froideur ou froid. Une augmentation ou diminution notable de mouvement dans les parties insensibles des organes, peut leur être également nuisible. Un excès d'agitation dissipe trop les parties du corps; les parties du corps manquent-elles d'agitation? Le corps engourdi n'agit point, ne digére point, ne se nourrit point. C'est pourquoi, Dieu voulant que, pour contribuer à sa gloire, nous veillions à la conservation de notre être, veut que tout ce qui produit quelqu'excès d'agitation en tous sens, dans les parties insensibles d'un corps animé, cause dans l'ame un sentiment de chaleur qui l'avertisse de cet excès, & que tout ce qui produit une diminution excessive d'agitation en tous sens, dans les parties insensibles d'un corps animé, cause dans l'ame un sentiment de froideur, qui l'en avertisse. Cela supposé; qu'est ce que le chaud & le froid?

Ariste. Dites-moi bien précisé-

ment ce que c'eſt que le chaud, je vous dirai ce que c'eſt que le froid.

EUDOXE. Le chaud eſt une agitation en tous ſens, de parties inſenſibles, capable d'augmenter celle du tempérament, ou des organes d'un corps animé. Car enfin la chaleur du feu n'eſt point d'une autre eſpéce, que la chaleur des autres corps; il n'y a de différence apparemment, que du plus ou du moins. Or, la chaleur du feu conſiſte dans cette ſorte d'agitation; puiſque le feu qui n'eſt lui-même qu'une agitation de cette nature, comme nous l'avons dit, en parlant du feu, n'a point d'autre endroit par où il puiſſe agir, & ne peut par conſéquent produire qu'une agitation ſemblable dans les autres corps, en les perçant d'une infinité de petits dards inviſibles. Donc le chaud eſt une agitation en tous ſens de parties inſenſibles, &c.

Auſſi le clou qui s'enfonce dans le bois ſous les coups de marteau, ne paroît point chaud; parce que ſes parties inſenſibles n'ont qu'un mouvement direct & commun. Mais le clou ceſſe-t-il de s'enfoncer? Il acquiert une chaleur ſenſible, parce que ſes parties inſenſibles, qui reçoivent le mouvement du marteau, venant à heurter les unes contre

les autres par leurs pointes & leurs extrémités inégales, acquiérent dans le choc un trémoussement sur leur centre, une agitation rapide en tous sens.

Ariste. Le froid est donc un défaut de trémoussement dans les parties insensibles, ou d'agitation en tous sens, capable d'égaler l'agitation naturelle du tempérament, ou des organes d'un corps animé. Car enfin, le froid est le contraire du chaud, un corps devient froid à proportion qu'il perd de sa chaleur : or, le chaud est un trémoussement de parties insensibles, une agitation en tous sens, capable d'augmenter celle du tempérament ou des organes d'un corps animé.

Mais ces définitions sont assez vaines, si l'on n'y trouve l'explication des propriétés du chaud & du froid. Expliquez-moi d'abord les propriétés principales, & les principaux phénoménes du chaud. J'essaierai d'expliquer les propriétés principales, & les principaux phénoménes du froid.

Eudoxe. Echauffer, dissoudre, fondre, raréfier, dissiper, voilà les principales propriétés de la chaleur ; ces propriétés naissent d'un trémoussement de parties insensibles, d'une agitation en tous sens. Cette agitation vient-elle à se communiquer aux particules de mon

corps ? Mon ame en eſt avertie par ce ſentiment inexpliquable, qu'on a, quand on dit, *j'ai chaud.* Si l'excès d'agitation eſt léger, je ne ſens qu'une eſpéce de chatouillement. Je me frotte les mains avec du jus d'oignon pilé. Que ne fait-on pas pour la vérité ? Puis, je les lave impunément avec du plomb fondu. Je touche de même les charbons ardents. Le jus qui couvre l'épiderme, & remplit les pores de la ſurface de la main, empêche l'action des charbons ardents & du plomb fondu, de trouver priſe, ou de ſe répandre avec trop de violence dans la main. Ceux qui font métier de manier le feu, & d'en tenir à la bouche, employent quelquefois (*a*) un mélange égal d'eſprit de ſoufre, de ſel armoniac, d'eſſence de romarin, & de ſuc d'oignon. Si l'excès d'agitation eſt grand, il ſépare ſenſiblement les parties de mon corps. Cette ſéparation eſt ce qu'on appelle brûlure ; & mon ame ſent une vive douleur, qui l'avertit d'y remédier.

L'agitation ne peut paſſer dans les corps

(*a*) Journal des Sçav. 1680. p. 251.
Richarſon, Chymiſte Anglois, tenoit long-temps à la main un fer rouge, & ſur la langue un charbon ardent, qu'on allumoit avec un ſoufflet. *Ibid.* 1677 p. 42.

durs avec assez de force, pour agiter violemment leurs parties, sans les secouer, les détacher, les séparer; & c'est les dissoudre.

L'agitation dissout les métaux, le fer, l'argent, l'or, en donnant à leurs parties un mouvement rapide sur leur centre, & en tous sens; & c'est les fondre. Une bale de plomb bien ronde, bien envelopée dans du papier sans ride, autant qu'il se peut, & mise sur la flamme d'une lampe, se fond, & tombe goutte à goutte par un petit trou qui se fait au papier, sans que le papier brûle (*a*). L'action de la chaleur, qui passe librement par les larges interstices du papier dont les parties sont entrelassées, n'y fait nulle violence; mais trouvant des obstacles dans les parties du plomb serrées, & non enchaînées, elle s'y fait sentir, & fond le plomb tandis qu'elle épargne le papier.

Il est difficile de fondre, de dissoudre, de mouvoir de tous côtés les parties insensibles d'un corps, sans les éloigner les unes des autres, sans les forcer d'occuper un plus grand espace; & c'est raréfier un corps. De-là, le fer chaud s'enfle & s'allonge; il ne trouve plus accès dans

(*a*) Ozanam, Récr. Mathem. n. Ed. t. 3. p. 103.

le même trou, & M. de la Hire ayant exposé au soleil en Eté, pendant trois heures, une régle de fer, il trouva qu'elle s'étoit allongée de deux tiers d'une ligne. De là, le chaud, comme le froid altére la longueur d'un pendule, & cause quelque différence dans les mouvemens d'un Horloge (a). Prenez deux piéces de marbre égales, exposez les à l'air assez long-temps au fort de l'hyver. Puis, trempez dans de l'eau chaude l'une des deux piéces, jusques à ce qu'on ne puisse tenir la langue dessus. Appliquez-les enfin l'une contre l'autre. Plus d'égalité, il y aura dans le marbre échauffé quelque excès de grandeur.

Enfin l'agitation qui cause la raréfaction, dégage entierement & force une infinité de parties déliées à s'envoler de toutes parts; & c'est les dissiper. De-là, dans le fort de la chaleur, les plantes s'affaissent, les fleurs se fanent, se flétrissent, les corps des animaux se desséchent par un excès de dissipation & d'évaporation.

Après cela, je ne suis point surpris que le chaud amollisse la cire & durcisse au même temps la boue. Il amollit la cire;

(a) 30. Volumes des Mém. Philosophiques de la Societé Royale de Londres Mém. litteraires de la Grande-Bretagne, t. 8. p. 345.

parce qu'il en dégage, agite, & sépare les parties homogénes, sans pouvoir les dissiper, à cause de leur masse, & de leur pesanteur. Il durcit au même temps la boue; parce que trop foible pour dissiper les parties terrestres, il dissipe par son agitation les particules d'eau plus légéres, & qui rendoient la boue fluide.

En dissipant, à peu-près de la même façon, les particules les plus déliées, qui faisoient la fluidité des œufs, la chaleur les durcit, à peu près comme elle durcit la boue; & je ne suis point étonné qu'à Montpellier le 30 Juillet 1705, on ait fait cuire des œufs au soleil, dans le temps d'une excessive chaleur (*a*).

La chaleur, qui durcit la boue, & les œufs, séche par le même principe le linge, la terre, les étangs, les fleuves. L'agitation qu'elle communique à mille & mille particules d'eau qui mouillent le linge & la terre, & remplissent les fleuves & les étangs, sécoue ces particules, les détache, les divise, les amoindrit, les pénétre, les remplit de matiere subtile, les rend plus légéres, les dissipe, les fait monter en vapeurs.

Quand l'eau chauffe sur le feu, la chaleur produit des effets, qui pour être

(*a*) Hist. de l'Acad. an. 1705. p. 30.

moins remarqués, n'en sont pas moins curieux. Car enfin, le fond du vaisseau est il épais? Il en est plus chaud: pourquoi? C'est que les particules ignées trouvant plus d'obstacles dans un fond plus épais, y sont arrêtées plus long-temps & en plus grand nombre, & plus réfléchies en tous sens. L'eau commence t-elle seulement à s'échauffer? Le fond est plus chaud, que quand l'eau boût; pourquoi? Quand l'eau commence seulement à s'échauffer, les corpuscules de feu, qui ne se sont point encore fait de passage au travers de l'eau, sont réflechis vers le fond; & par leur réfléxion, ils y augmentent l'agitation, qui fait la chaleur. Mais lorsque l'eau boût, ils se sont fait des passages, & reviennent moins sur leurs pas: ils montent rapidement, ils raréfient l'air intérieur, font bouillonner la liqueur. S'ils rencontrent des parties grossiéres, ils les élevent sur la surface supérieure, où il s'en forme une écume, que l'action de la chaleur pousse & jette hors du vaisseau.

Quand l'eau boût une fois à un certain point, son dégré de chaleur n'augmente plus ni sur le même feu, ni sur un plus grand feu (*a*). Pourquoi? C'est que

(*b*) Hist. de l'Acad. an. 1703. p. 35.

les parties ignées qui la ſuivent, la gonflent, & hériſſent la ſurface, s'étant fait de toutes parts des paſſages libres au travers de l'eau, elles ne heurtent plus aſſez contre les parties de la liqueur bouillante, pour leur donner des accroiſſemens d'agitation en tous ſens.

Retirez enfin le vaiſſeau de deſſus le feu, le fond, ſurtout s'il eſt mince, eſt moins chaud, tandis que l'eau boût encore que quand elle a ceſſé de bouillir. (*a*) Pourquoi? Le fond eſt moins chaud, tandis que l'eau bout encore, parce que les particules ignées ont encore aſſez de force & de liberté pour s'élancer, comme autant de petits dards, de bas en haut, ſans revenir agiter le fond. Mais dès que l'eau ceſſe de bouillir, les corpuſcules de feu ſont réfléchis vers le fond par le poids de l'eau qui s'affaiſſe & retombe; & réfléchis comme autant de petits dards, ils rapportent dans le fond par leurs vibrations & leur trémouſſement, cet excès d'agitation qui fait un excès de chaleur.

Je remarque encore que les corps, qui ſont plus ſolides, s'échauffent plus lentement. C'eſt que les parties de ces corps, à cauſe de leur ſolidité, ſont plus diffi-

(*a*) Ibid. p. 24.

ciles à détacher & à mouvoir en tous sens. Mais aussi dès qu'ils sont une fois échauffés, ils en sont plus chauds ; parce que leurs parties, qui sont plus solides, & qui conspirent en plus grand nombre au même effet, remuent plus violemment les organes des sens. De-là vient, que le fer ardent est plus chaud que le feu même, & l'or échauffé que le plomb fondu.

ARISTE. Je ne vois point assez dans votre principe, Eudoxe, la raison d'un fait, qui n'est peut être pas bien intéressant; mais qui me réjoüit. On perce de part en part avec une petite broche de bois, *par ex.* de coudrier ou de noisetier, un petit morceau de chair, un roitelet, un petit oiseau, le plus rond qu'il se peut. On met la broche devant le feu sur deux appuis qui soient bien polis; & la broche tourne comme d'elle même, jusqu'à ce que le petit oiseau soit rôti (*a*). Quelle cause supplée au tourne-broche?

EUDOXE. La chaleur apparemment & la pesanteur. La chaleur dilate & raréfie dans la broche & dans le petit oiseau, les côtés qui regardent le feu; par la raréfaction elle en exprime, elle en dissipe des parti-

(*a*) Le P. Kircher & le P. Schott ont fait l'expérience. Mag. univ. part. 4. l. 4. p. 428. M. Gautier en a fait une pareille. Bib. des Phil.

cules. Les côtés directement opposés étant moins dilatés, ayant moins perdu de leur substance, ils ont plus de pesanteur, & sont soutenus par un moindre volume d'air inférieur. Cet excès de pesanteur doit les faire descendre. Ils ne sçauroient descendre sans forcer la broche & le petit oiseau de présenter au feu d'autres côtés, où la chaleur doit produire le même effet, tandis qu'un excès de pesanteur doit produire le même effet dans les côtés opposés directement. Le même jeu continuera pour les mêmes raisons. Une expérience de la même espéce appuye ma pensée. Une poire de virgoulée, qui pesoit trois onces, traversée (*a*) d'une petite broche de bois bien ronde, a fait dix tours en 5 heures. La partie la plus desséchée & la plus légere montoit. Celle qui l'étoit moins descendoit. Vous voyez le tourne broche invisible. Voilà, ce me semble, bien des propriétés & des effets de la chaleur assez heureusement expliqués.

ARISTE. Mais la lime, qui n'échauffe sensiblement ni le plomb, ni le cuivre, échauffe le fer sans s'échauffer ; le moyeu d'une roue s'échausse, tandis que la cir-

(*a*) Bibl. des Philos. t. 2. p. 250.

conférence beaucoup plus agitée ne s'échauffe point. J'ai peine à concilier ces bisarreries avec la bonté de votre définition.

EUDOXE 1. La lime n'échauffe, au moins sensiblement, ni le plomb ni le cuivre, faute d'agitation en tous sens; car emportant tout d'un coup la surface qu'elle touche dans ces corps, qui ne sont pas bien durs, elle ne leur donne point assez de cette espéce d'agitation, pour causer une chaleur sensible. 2. Mais la lime échauffe le fer, parce que trouvant assez d'obstacles dans le fer, qui est plus dur, pour passer & repasser plusieurs fois sur les mêmes parties insensibles, elle leur communique plus de cette sorte de trémoussement, d'agitation qui fait la chaleur. 3. La lime ne s'échauffe ni sur le plomb, ni sur le cuivre, ni sur le fer; parce que les parties de la lime, agitées de cette façon dans le frottement, communiquent d'abord à l'air & perdent leur agitation. 4. Par la même raison, la circonférence de la Roue ne s'échauffe pas, c'est que ses parties insensibles donnent aussitôt à l'air & perdent l'agitation qu'elles acquiérent dans le frottement de la terre ou du pavé, ne conservant qu'un excès de mouvement direct, qui ne fait point le chaud. Cependant le moyeu qui a

moins de mouvement direct, ne laisse pas de s'échauffer, & de s'enflammer même quelquefois ; c'est que frotant l'essieu sans cesse, il acquiert un excès d'agitation en tous sens, qui ne fait qu'augmenter dans un frottement continuel.

ARISTE. Si la chaleur du fer & du moyeu consiste dans cette sorte d'agitation, l'eau, l'air & tous les liquides doivent avoir leur dégré de chaleur, puisque cette espéce d'agitation, fait la fluidité. Néanmoins on va prendre le frais sur le bord des ruisseaux ; & si l'on se baigne dans la riviére, ce n'est point assurément pour s'échauffer.

EUDOXE. L'eau, j'en dis à peu-près autant des autres liquides, n'est point chaude à notre égard, parce qu'agitée trop foiblement pour augmenter la chaleur ordinaire de notre tempérament, elle reçoit plutôt de nous quelques degrés d'agitation, qu'elle ne nous en donne. Mais elle peut être, elle est même probablement chaude à l'égard de quelques autres animaux plus sensibles. Pourquoi les poissons meurent-ils dans les chaleurs ? N'est-ce point parce que l'eau qui étoit déja chaude à leur égard, acquiert quelque excès de chaleur ? En effet, dans les temps chauds, les poissons cherchent l'eau des

fontaines, apparemment à cause que cette eau ne faisant que de sortir du sein de la terre, ils y trouvent moins de chaleur ; & ne m'échauffez pas la bile par l'opiniâtreté de vos objections. Je vous forcerois de reconnoître, malgré vous, quelques degrés de chaleur, non-seulement dans les plantes qui croissent dans le fond des eaux, & sous la neige, mais encore dans la neige, & dans la glace même. Car enfin, les parties insensibles de la glace s'évaporent & se dissipent, puisqu'elle diminue sensiblement de poids, sans que le froid diminue (*a*). Or, l'évaporation & la dissipation est l'effet de la chaleur.

ARISTE. Oh! j'aime mieux me borner à tirer de ma définition du froid, ses principales propriétés, ses principaux Phénoménes, que de m'exposer à dévorer une espéce de paradoxe, qui m'effraye d'abord.

Causer un sentiment de froideur, condenser, durcir, arrêter ou diminuer la dissipation des parties; voilà les principales propriétés du froid. Ces propriétés ne naissent-elles pas de ma définition? Un défaut d'agitation en tous sens des

(a) M. Mariotte, du chaud & du froid, p. 16.

parties insensibles, en est la source naturelle. Les particules de notre corps cessent-elles d'avoir l'agitation, que demande leur tempérament ordinaire? L'ame doit en être avertie par un sentiment de froid, comme elle est avertie des excès d'agitation par un sentiment de chaleur. L'agitation des particules d'un corps diminue-t-elle considérablement? Elles s'affaissent, s'approchent les unes des autres, poussées, ou par l'action de la pesanteur, ou par les corps environnants; & c'est une condensation. Les particules, à force de perdre de leur agitation réciproque, sont-elles tranquilles & embarrassées les unes dans les autres? Elles font un corps dur. En effet, la dureté consiste dans un repos respectif, dans l'enchaînement & dans la pression des parties. Enfin, puisque c'est un excès d'agitation, qui dissipe les parties insensibles; un défaut d'agitation doit produire un effet contraire.

De-là, 1. Quelquefois une goutte d'eau, que la main trouve chaude, est froide sur la poitrine: pourquoi? C'est que la goutte d'eau, ayant plus d'agitation en tous sens que les parties insensibles de la main, leur en communique; & l'ame est avertie de cette augmentation par un sentiment

de chaleur. Mais la goutte d'eau ayant au contraire moins d'agitation que les parties insensibles de la poitrine, elle en reçoit. Ces parties perdent de leur mouvement ; & l'ame en est avertie par un sentiment de froid.

2. Les mains & le visage sont moins sensibles au froid & aux différentes impressions de l'air & de la saison. La surface du visage & des mains étant plus endurcie, plus resserrée, plus compacte ou plus solide, elle est moins susceptible d'altération.

3. Quand on se baigne, l'agitation du sang, des esprits, & des parties insensibles du corps se communique à celles de l'eau. D'où vient que le bain rafrîchit.

Par la même raison, la glace paroît plus froide que le marbre. C'est que la glace qui se fond, quand la main la touche, en reçoit plus d'agitation, y cause par conséquent une plus grande diminution de mouvement.

4. Le froid conserve les corps, qui se corrompent dans la chaleur. La chaleur les corrompt en séparant & divisant leurs particules ; par une raison contraire, le froid produit un effet opposé.

5. Nous voyons le froid engourdir

les animaux, parce que le ſang, qui, faute d'agitation, ſe condenſe, & s'épaiſſit, n'agite plus aſſez les organes du corps.

6. La gelée eſt une dureté qui vient d'un défaut d'agitation en tous ſens. L'agitation manque-t-elle dans l'eau, dans les liqueurs? c'eſt de la glace. (*a*)

7. Les eſprits de ſel & de nitre, contribuent beaucoup à produire le froid, la gelée, la glace. Dans la diſſolution du ſalpêtre, du ſel armoniac, du vitriol, (*b*) l'eau devient plus froide, parce qu'elle communique ſon mouvement à ces ſels. Rempliſſez d'eau tiéde une phiole; que le col de la phiole ſoit un peu étroit; bouchez-la bien; couvrez-la de neige mêlée de ſalpêtre & de ſel commun. L'eau tiéde, qui fera bien tôt paſſer ſon mouvement dans les ſels, & dans la neige, la perdra bien tôt, & ſe glacera d'autant plus aiſément, qu'elle a moins d'air. Vous aurez fait de la glace plus vîte que l'hyver même, & juſques dans une chambre bien chaude.

(*a*) M. Perrault trouva la glace plus épaiſſe le matin que le ſoir, quoique le froid fût égal au Thermométre. Hiſt. Acad. 1684. Les vapeurs du jour groſſiroient-elles la glace la nuit?

(*b*) Mém. de l'Ac. 1700 p. 111.

Par le même principe, mêlez une demi-once d'iris de Florence, deux onces de ſalpêtre rafiné, de l'eau bouillante, dans une bouteille de terre · bouchez la bouteille: deſcendez la vîte juſques dans l'eau froide d'un puits profond, & dans deux ou trois heures, l'eau bouillante ſera de la glace (*a*).

Auſſi d'ordinaire, le froid eſt plus grand dans les endroits où le ſel & le nitre abondent. Mais comment ſervent-ils encore à former la glace? Ces ſels, dont l'air eſt chargé, puiſque la terre morte des Chymiſtes expoſée à l'air, s'en trouve bien-tôt imprégnée, entrent dans les pores des liqueurs, comme autant de petits coins, ferment le paſſage, du moins aux plus groſſiéres parties de la matiére ſubtile, partagent, diminuent, arrêtent l'agitation des particules inſenſibles des liqueurs, & par-là les durciſſent, & les changent en glace, à peu près, comme le ſel commun pénétre, fixe, & durcit les chairs ſalées. De-là vient, que ſi l'on met de la glace, du ſel, du nitre & de l'alun dans de l'eau, l'eau ſe glace au fort même de l'Eté.

Pulvériſez ſéparément une livre de

(a) Ozan. Recr. Math. t. 3. nouv. Ed. p. 126. 127.

ſel armoniac, & une livre de ſublimé corroſif: mêlez les deux poudres éxactement: mettez le mélange dans un matras; verſez trois chopines de vinaigre diſtillé par-deſſus; agitez bien le tout. Le mélange ſe refroidira tellement qu'en Eté même, vous auriez de la peine à tenir le vaiſſeau dans la main. Le mélange fait en grande quantité s'eſt gelé quelquefois entre les mains de Monſieur Hombert (*a*).

C'eſt par ce principe, apparemment, qu'on trouve, & qu'il ſe forme, pendant l'Eté même de grandes pyramides de glace dans certaines cavernes, dont le voiſinage eſt fort nitreux. Au mois de Septembre 1711, auprès du village de Chaux, à cinq lieues de Beſançon, l'on trouva trois pyramides de glace, de 15 ou 16 pieds de haut, ſur cinq ou ſix de large, dans une caverne de 80 pieds de profondeur, de 140 de longueur, depuis l'entrée juſqu'au côté oppoſé, de 122 de largeur, dont le fond étoit couvert de 3 pieds de glace; quelquefois il y en a d'autant plus, qu'il fait plus chaud l'Eté (*b*). C'eſt que dans les terres du

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1700. Journal des Sçav. 1703. p. 454.
(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1712. p. 22.

voiſinage, ſelon la remarque de M. Billerez, & ſur-tout dans celles du deſſus de la voute, il y a beaucoup de ſel nitreux, ou de ſel armoniac naturel. Ces ſels agités & dégagés par la chaleur de l'Eté, ſe mêlent plus aiſément avec les eaux, qui ſe filtrant par les terres, & coulant par les fentes du rocher, pénétrent juſques dans l'antre. Les eaux ſe glacent dans ce mêlange, de la même maniére que ſe font, dans les plus grandes chaleurs, nos glaces artificielles.

8. Quand les liqueurs ſe glacent, la ſurface extérieure ſe glace la premiére, parce que l'air froid qui la touche, prend d'abord de ſon mouvement, ou la remplit de ſel & de nitre, & la fixe.

9. Mais pourquoi l'air de la moyenne région eſt-il plus froid, au moins d'ordinaire, que celui qui nous environne immédiatement ? L'air qui nous environne, & que nous reſpirons, eſt mis dans une agitation continuelle en tous ſens, par les rayons du ſoleil réfléchis de mille endroits différents de la terre; tandis que l'air de la moyenne région ne reçoit des rayons du ſoleil, qu'une impreſſion directe. Les rayons différemment réfléchis par les inégalités de la terre, ne peuvent porter leur action ſi haut

avec l'efficace qu'ils font ſentir ici. C'eſt pour cela qu'on voit la cime des hautes montagnes couvertes de neige l'Eté même entre les Tropiques.

10. Les parties inſenſibles des corps froids & glacés par l'air, commencent-elles à s'agiter, ou leur agitation légére commence-t-elle à croître? Ils ſe fondent par la diſſolution de leurs parties.

12. La glace ſe fond plutôt dans l'eau tiéde, qu'auprès du feu ; pourquoi? 1. Les parties de l'eau tiéde étant plus groſſiéres, ébranlent davantage celles de la glace. 2. Celles là attirent en quelque façon les eſprits de ſel & de nître, qui tenoient celles-ci trop reſſerrées.

11. La neige & l'eau glacée ſe fondent plûtôt dans la machine du vuide qu'au grand air; parce que les particules de neige & d'eau n'y étant pas pouſſées vers un centre commun par l'air extérieur, & ſe trouvant environnées, ſecouées & agitées par une plus grande quantité de matiére ſubtile, ſe meuvent, ſe détachent plus aiſément, & plus vîte.

13. Mettez dans de l'eau froide, en un lieu un peu chaud, des fruits gelés: l'eau froide les rétablit dans leur premier état, en donnant à leurs particules une agitation modérée.

Eudoxe. Ils ſe gâteroient près du feu, parce que le feu, qui fondroit trop vîte les ſucs glacés, briſeroit au même temps les fibres, les altéreroit, & par-là rendroit les fruits inſipides. Mais vous ne m'avez point dit pourquoi l'eau qui tombe ſur les pierres glacées, ſe glace d'abord.

Ariste. Les ſels paſſent d'abord des interſtices de ces pierres dans ceux de l'eau, qui communique ſon mouvement à des corpuſcules qui n'en ont pas, ou qui en ont beaucoup moins. Dans le dégel vous voyez une eſpéce de neige ſur les corps durs; parce que les particules d'eau ſe figent deſſus ces corps à la rencontre des ſels, ſans pouvoir pénétrer leurs pores étroits. L'on ne voit pas la même choſe ſur les corps ſpongieux: leurs pores plus ſpacieux reçoivent les petites particules, qui ne trouvent point d'accès dans les autres.

Eudoxe. Voilà bien des faits heureuſement expliqués dans votre penſée; mais deux ou trois faits vont détruire votre explication.

1. Le vent de Nord eſt fort agité d'ordinaire. En eſt-il moins froid?

Ariste. L'agitation en eſt violente, mais directe, & non pas en tous ſens; & c'eſt dans le défaut de cette derniére eſ-

péce d'agitation, que le froid consiste. Par le même principe, l'air qui sort rapidement de la bouche, par une petite issue, que lui laissent les lévres serrées, est froid, quoique le même air soit chaud, quand il sort plus lentement de la bouche toute ouverte. 2. Le vent de Nord apporte beaucoup de sel, de nitre, (*a*) & de petits glaçons: ce qui contribue à rendre le vent froid. Aussi le vent de midi qui n'apporte point, ou apporte moins de ces corpuscules, est moins froid; & si l'on met devant l'ouverture d'un soufflet une poussiére de glace & de sels pilés, le vent qui sort du soufflet en est plus froid.

Les vents qui viennent des hautes montagnes de Canada, causent des froids extraordinaires, parce qu'ils portent une quantité prodigieuse de sels & de petits glaçons.

Ces glaçons, ces sels s'insérent dans la surface des corps, comme de petits

(*a*) En effet, 1. L'air est très-froid dans le Nord; & le nitre ou le salpêtre produit un froid sensible. Pour rafraîchir le vin, il suffit de mettre les bouteilles dans de l'eau imprégnée de salpêtre. 2. Les concrétions de salpêtre sur les vieilles murailles, paroissent sur-tout dans le temps que le vent du Nord souffle, & les murailles qui regardent le Nord, en donnent plus, selon les Observations d'Hamberger.

coins

coins, & ſuſpendent l'agitation des parties inſenſibles, ou la diminuent, cette agitation, en la partageant.

EUDOXE. 2. Du moins le froid devroit reſſerrer l'eau. Cependant il l'étend, il la dilate ; car les vaiſſeaux, qui la contiennent, ſe fendent dans le froid. On a vû dans une aſſemblée de l'Académie Royale des Sciences, un canon de mouſquet, d'environ deux pieds de longueur, & de plus de quatre lignes d'épaiſſeur, plein d'eau, culaſſé par les deux bouts, crever dans le froid (*a*). M. Hugens fit la même expérience plus d'une fois. Il expoſa pendant la nuit à ſa fenêtre un canon plein d'eau, bouché par les deux extrémités. Le canon creva avec grand bruit ; & la fente étoit de 4 pouces de long (*b*).

ARISTE. Ce n'eſt point proprement le froid qui eſt la cauſe phyſique de ces Phénoménes, c'eſt plûtôt l'air dégagé des particules d'eau Car, 1. quand il arrive de ces effets ſurprenants, il y a de l'air dans l'eau qui ſe glace. Eſt-elle purgée d'air ? Elle ſe reſſerre & diminue de volume, loin de s'étendre ; & le vaiſſeau qui la contient, ne ſe caſſe point. Expoſez à la gelée un verre plein d'eau, qui

(*a*) Mar. de la nature de l'air, p. 135.
(*b*) Hiſt. de l'Ac. 1667 p. 13.

ne ſoit point purgée : vous voyez naître une grande quantité de bulles d'air. 2. Cet air eſt beaucoup plus condenſé, tandis qu'il eſt reſſerré dans l'eau, que l'air extérieur (*a*). Selon l'experience de M. Mariotte, l'air doit être ſept ou huit fois plus condenſé dans l'eau, qu'il n'eſt après s'en être ſéparé. 3. Quand l'eau commence à ſe géler, pluſieurs de ſes particules étant moins agitées par la matiere ſubtile, s'affaiſſent, s'approchent les unes des autres; l'air trouve une iſſue plus aiſée pour ſe dégager des parties de l'eau; il s'en dégage : mais comme il n'a point d'iſſue pour ſortir du canon culaſſé par les deux bouts; il agit de toute la force de ſon reſſort contre les parois du canon; l'excès de ſa force d'autant plus efficace, que l'air extérieur un peu condenſé par le froid, laiſſe plus de vuide, & réſiſte moins, rompt, fond, créve le canon.

L'air arrêté par la glace, qui ſe forme d'abord ſur la ſurface ſupérieure de l'eau, fend par la même raiſon, & par la même force de reſſort, la glace ou les autres vaiſſeaux, qui la contiennent. Cependant il ne fait pas tant d'effort quand l'eau ſe gele dans un verre; parce qu'il

(*a*) Mar. de la nature de l'air, page 134.

ſort en partie par une petite ouverture, qui demeure dans la ſurface ſupérieure de la glace, & fait ſortir par le même endroit une partie de l'eau ; ce qu'on peut connoître par l'élevation de la glace proche de cet endroit (*a*). De là, prenez une phiole à long col ; empliſſez-la d'eau juſques à une certaine hauteur du col ; marquez la hauteur : expoſez la phiole à la glace. Vous obſerverez que l'air dilaté dans le froid aura fait monter l'eau.

Eudoxe. Vous allez m'expliquer par le même principe, comment les arbres ſe fendent dans les verglas avec un grand bruit.

Ariste. Quand l'intérieur des arbres ſe géle, & que l'écorce eſt couverte de verglas, qui bouche les pores ; les ſucs qui ne peuvent circuler librement, les matiéres raréfiées & ſpiritueuſes, qui ne ſçauroient ſortir comme auparavant, & l'air intérieur dégagé par le froid, mais qui n'a point d'iſſue à cauſe du verglas, réuniſſant leurs forces pour ſe mettre en liberté, étendent les fibres, dilatent les arbres, rompent tout d'un coup l'endroit le plus foible ; & vous entendez un bruit, comme ſi l'on avoit allumé,

(*a*) Mar. de la nature de l'air, page 137.

au dedans, de la poudre à canon.

Je vois encore dans le même principe pourquoi les lévres, les mains, les oreilles se fendent dans le froid. Le froid resserre d'abord ces parties, qui sont exposées à l'air. Le coulement du sang & des humeurs cesse d'être libre; le sang & les humeurs arrêtés fermentent, se corrompent, se changent en pus; les fibres s'altérent, l'air intérieur se dégage, & se fait de grandes ouvertures pour sortir, surtout si l'on approche du feu les parties gelées, parce qu'alors il se fait une plus violente fermentation. La neige est efficace pour guérir le mal; les sels qui figent les sucs, le sang & les humeurs, s'attachent à la neige, & se retirent dans ses pores; ou les particules de la neige, qui se fond insensiblement, donnent peu-à-peu aux parties gelées une agitation légére, qui les délie, les dégage, qui rend au sang sa fluidité, ouvre les conduits du sang pour reporter la vie par-tout. De-là, dans le Nord on couvre de neige les membres gelés, & l'on dit que sans ce reméde un Roi d'Angleterre, qui étoit en Dannemark, eût perdu le nez & les oreilles dans l'excès du froid. On a vû un homme à demi-mort de froid, revenir, quand on l'eut plongé dans l'eau froide, où il se forma sur son corps une croute

de glace, & qu'il eût été mis dans un lit, où par le moyen de quelque breuvage, on le fit ſuer doucement (*a*).

EUDOXE. Mais trouveriez vous dans votre principe ce qui fit périr par toute la France, pendant le rigoureux hyver de 1709, un nombre prodigieux d'arbres, ſur-tout les plus durs, & qui conſervent leurs feuilles en Hyver, comme les lauriers, les cyprès & les chênes verds; & parmi les autres qui ſont plus tendres, comme les oliviers, les chataigniers, les noyers, les plus vieux & les plus forts (*b*)?

ARISTE. Les arbres, qui apportent plus de réſiſtance à la raréfaction de l'air intérieur & à l'action des ſucs ſpiritueux & aqueux, dûrent mourir en plus grande quantité. Comme une ſeconde gelée ſuivit bruſquement le dégel, la raréfaction ſubite de l'air intérieur & l'action des ſucs ſpiritueux & aqueux, dût exercer ſur les fibres des arbres, un effort d'autant plus grand, & plus capable de les déchirer & les rendre déſormais inutiles à la végétation, qu'il s'y trouva plus de réſiſtance. Or les arbres plus durs ou plus âgés apportent plus de ré-

(*a*) Iſr. Conrade, du froid. Jour. des Sçav. 1684. pag. 52.

(*b*) Hiſt. de l'Acad. an. 1710. p. 59.

ſiſtance à l'action de l'air intérieur & des ſucs raréfiés ; car les parties de ces arbres ſont plus ſerrées & plus compactes. En effet, tout le reſte étant égal, ils pouſſent leurs feuilles plus tard que les autres, parce que les dévelopemens néceſſaires à la végétation s'y font plus lentement, que dans ceux dont les parties ſont plus molles, plus fléxibles, & plus imbibées de ſucs. Donc la mortalité dût s'étendre particulierement ſur les arbres plus durs & plus âgés.

EUDOXE. Je doute que vous expliquiez ſi facilement ce qui fit que le milieu du courant de la Seine ne ſe gela point à Paris pendant le même Hyver, quoiqu'il eût pû, dans des hyvers moins rigoureux, porter des chartetes (*a*)

ARISTE. Apparemment dans notre climat, ainſi que l'a remarqué M. Homberg, une groſſe riviére comme la Seine, a ſon courant trop fort vers le milieu pour ſe geler, à moins que les glaçons, qu'elle reçoit des petites riviéres, & qu'elle charie dans ſon milieu, arrêtés enfin par un pont ou par un coude de la riviére, ou par quelqu'autre

(*a*) Hiſt. de l'Acad. an. 1709. p. 9.

obſtacle, & venant à ſe prendre les uns aux autres, ne forment une eſpéce de croute, qui couvre la ſurface du courant. Or, pendant le grand froid de 1709, la Seine dut recevoir des petites rivieres moins de glaçons, que dans d'autres hyvers moins rigoureux; parce que cette année-là, le froid étant plus ſubit, & très-âpre, dès ſon commencement, les petites riviéres qui ſe jettent dans la Seine au-deſſus de Paris, gelérent entierement & tout-à-coup. Donc le milieu de ſon courant dût être libre malgré la rigueur de l'hyver. Par le même principe, il a été libre cette année (*a*) pendant plus de trois ſemaines d'un froid, qui ne le cédoit gueres à celui de 1709.

Enfin quand l'agitation des parties inſenſibles d'un corps eſt diminuée à un certain degré, les parties s'affaiſſent, s'attachent les unes aux autres; ſi l'air intérieur ne peut ſe dégager, ou que dégagé tout-à fait il s'échape, le corps ſe reſſerre; & il a plus de ſolidité ſous un volume déterminé: de-là l'huile glacée deſcend au fond. Mais l'air intérieur qui eſt plus comprimé d'ordinaire, ſe dégage-t-il de ſes petites cellules, ſans pouvoir cependant ſortir du corps qui ſe

(*a*) 1729.

glace? Il le dilate, ce corps. De-là vient que l'eau qui ſe glace, augmente de volume, & diminue de poids (*a*), & qu'un glaçon s'éleve au-deſſus de l'eau. Auſſi l'eau purgée d'air n'occupe point un plus grand eſpace en ſe glaçant (*b*), tandis que le volume de l'eau, qui eſt impregnée d'air, croît d'un dixiéme (*c*). Le gonflement de l'eau, cauſé par le reſſort de l'air, va quelquefois juſqu'à ſoûlever un poids de 60 liv. (*d*), & à briſer les vaiſſeaux les plus durs.

EUDOXE. Le froid du Nord doit fournir des obſervations curieuſes.

ARISTE. En Iſlande, la gelée pénétre la terre juſques à quatre pieds (*e*). Et la mer dans les contrées Septentrionales ſe couvre de glace, ſur-tout vers les bords, juſqu'à la diſtance d'environ quarante lieues des bords mêmes; parce que vers les bords il y a plus d'eau douce

(*a*) M. Nieuvventyt dit que dans le froid extraordinaire du 14 Janvier 1709. il mit 40 onces d'eau dans une balance; & qu'en 17 à 18 heures, cette eau perdit, en ſe gelant, un quart d'once, environ, de ſon poids. *Démonſtration de l'Exiſtence de Dieu*, p. 304.

(*b*) Journ. des Sç. 1684. p. 36.

(*c*) Journ. des Sçav. 1709. p. 565.

(*d*) Jour. des Sçav. 1671. p. 16. Duhamel, de corp. affect.

(*e*) *Ibid.* 1675. p. 132.

fournie par les fleuves & que l'eau douce qui renferme moins de soufre, de bitume, de sel, de particules propres à fermenter ou à inciser ses parties, se glace plus aisément. On a vû dans le Spitzberg, dont la côte la plus proche est à-peu-à-près au 76 degré de latitude, sept montagnes de glace (*a*), qui se surmontoient les unes les autres, formées apparemment par la neige fondue dans sa surface & gélée de nouveau presque au même temps, ou par la pluie glacée en tombant sur de la glace. Il ne faut pas s'imaginer, cependant, que toute la mer soit gelée vers le Pôle, du moins en Eté, puisque l'on va quelquefois chercher les baleines jusqu'au 82e. degré (*b*). Quelques Hollandois se sont vantés d'avoir été jusqu'au 89e. degré, & même jusques sous le Pôle. Quoiqu'il en soit, ce n'est pas le Spitzberg seulement qui fait voir des glaces d'une grandeur prodigieuse. Le vaisseau qui portoit de France en Canada la Sainte Thérese du Nouveau Monde, se vit à une pique d'une glace qui paroissoit comme une ville flotante, considérable, escarpée & environnée d'espéces de tours, dont l'on ne

(*a*) Mém. de Trevoux 1717. p. 1995. Voyages du Nord. 1717. p. 2079.
(*b*) *Ibid*. p. 2007.

voyoit point la cime (*a*). La neige tombée, les glaçons insérés les uns entre les autres, & les vagues lancées dans le temps de la tempête, sur la glace commencée, pouvoient lui avoir donné cet accroissement étrange. On a vû de ces Montagnes flotantes, longues d'une à deux lieues

EUDOXE. Les effets du froid sont peut-être moins surprenants que ceux du Chaud, même vers le Nord (*b*). On meurt de chaud comme de froid, dans la Suede. Dans l'Isle de Cherry, à 75 degrés, environ, de latitude, les pêcheurs de bœufs marins ont senti le 21 Juin une chaleur si grande, que le godron fondu couloit le long des bords du vaisseau.

On a éprouvé la même chose dans le Spitzberg au mois de Juillet (*c*).

Et chez les Lapons, qui sont fort proches du Pôle, la chaleur est si grande en Eté, qu'on peut à peine être un moment pieds nuds sur une pierre sans se brûler; en sorte que quinze jours de chaleur (*d*) donnent aux feuilles des arbres & aux herbes leur accroissement

(*a*) Vie de la Mere de l'Incarnation. Journ. des Sçav. 1667. p. 194.

(*b*) Journ. des Sçav. 1668. p. 24.

(*c*) Mémoire de Trév. 1717. p. 1906. 2010.

(*d*) Hist. de la Laponie.

& leur grandeur. C'eſt que, tandis que le Soleil eſt vers le Tropique de l'écreviſſe, les contrées qui ſe trouvent vers le pôle, ſont expoſées ſans ceſſe aux rayons du ſoleil, & que les Lapons ont un jour de trois mois en Eté.

ARISTE. Mais vous ne me demandez point, Eudoxe, pourquoi le froid brûle les plantes & les boutons encore tendres ?

EUDOXE. C'eſt qu'un excès de chaleur a plus de part à cet effet, que le froid même. Le froid reſſerre les fibres, l'air interieur, les ſucs & l'eau, dont les fibres des plantes & des boutons encore tendres, ſont imprégnées ou imbibées. Un excès de chaleur vient-il à dilater tout-à-coup l'air, les ſucs, l'eau ? La dilatation ſubite rompt les fibres ; les ſucs ne peuvent plus couler aſſez librement, pour leur diſtribuer la nourriture néceſſaire, elles languiſſent, les bourgeons ſans vie ſe noirciſſent, & paroiſſent brûlés.

ARISTE. Faut-il donc quelque excès de chaleur ſubite pour produire ce triſte effet ?

EUDOXE. Si la chaleur qui ſuccéde au froid, eſt légere, ou ne fait que croître inſenſiblement, ni les plantes, ni les bourgeons ne périſſent ; & le Vigneron

s'applaudit de voir la vigne échapée au danger.

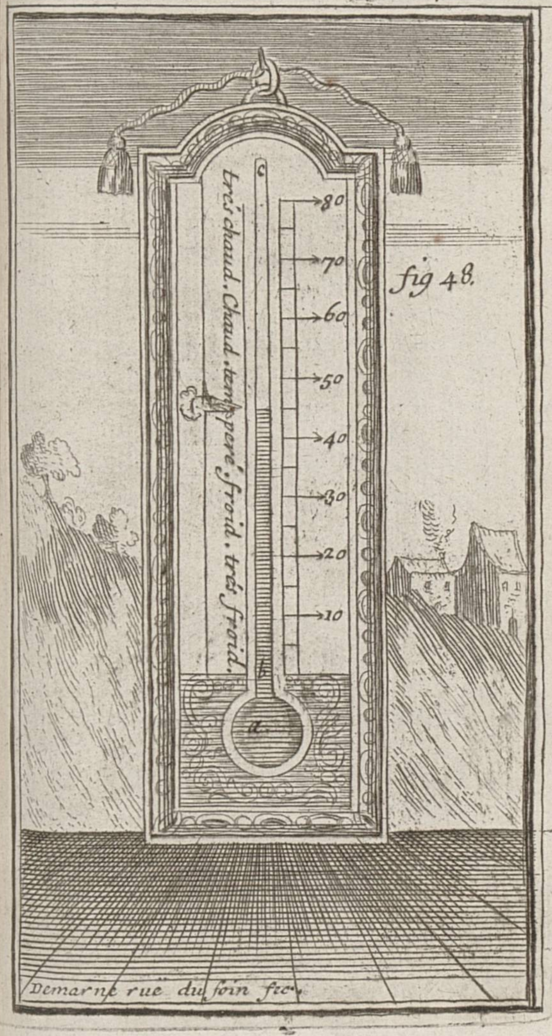
Ariste. Les branches des arbres ne devroient elles point avoir le ſort des jeunes plantes ?

Eudoxe. Non, parce que les branches des arbres ont les fibres plus fortes, & moins de ſuc aqueux.

Ariste. Puiſque notre Entretien eſt tombé ſur les phénoménes du chaud & du froid ; parlons du Thermométre de Florence (*).

Eudoxe. Ce Thermométre, *Fig.* 48. eſt une eſpece de phiole de verre (*a*), dont le col (*bc*) eſt très long. D'abord on emplit d'eſprit-de-vin coloré la boule, juſqu'à la moitié, environ, du tuyau. Puis, on échauffe le reſte du tuyau, pour en raréfier & chaſſer l'air. Enfin, l'on ferme hermétiquement le bout ſupérieur (*c*) en le faiſant fondre à la lampe de l'Emailleur. A proportion que la chaleur augmente, la liqueur monte ; & la raiſon en eſt aſſez claire. Plus la chaleur augmente, plus les corpuſcules, dont l'agitation fait la chaleur, dilatent l'air enfermé dans les pores de la liqueur, & la liqueur même. Plus l'air & la liqueur

(*) On attribue l'Invention à Sanctorius.


c
80
70
60
50
40
30
20
10
b
a
trés chaud. Chaud. temperé. froid. trés froid.
fig 48.
Demarne rue du foin fec.

sont raréfiés, plus elle occupe d'espace. Plus elle occupe d'espace, plus elle doit monter.

ARISTE. Par une raison contraire, à proportion que la chaleur diminuë, ou que le froid augmente, la liqueur descend. Plus la chaleur diminuë, ou plus le froid augmente, moins les corpuscules, qui dilatoient l'air intérieur & la liqueur, les raréfient. Moins ils les raréfient, plus les parties de la liqueur se rapprochent les unes des autres. Plus elles se rapprochent, plus celles de la boule laissent d'espace à celle du tuyau. Plus celles du tuyau trouvent d'espace libre dans la boule, plus elles doivent descendre.

EUDOXE. De-là, les divisions ou les degrés de la planche, sur laquelle est attachée le Thermométre, nous apprennent les divers degrés du froid ou du chaud; & vous n'avez qu'à regarder un Thermométre, pour sçavoir en Philosophe si vous avez froid ou chaud.

Cependant, après qu'un vent froid a fait descendre la liqueur d'un Thermométre exposé au grand air, si vous enveloppez de neige la boule, la liqueur remonte.

ARISTE. C'est que la neige est moins

froide que le vent, ou qu'elle reçoit dans ſes pores les eſprits nitreux que le vent a fait entrer dans la liqueur. Un fait plus étonnant, c'eſt que quand on enveloppe de la main la boule d'un Thermométre pour en échauffer & faire monter la liqueur, la liqueur commence par baiſſer, avant que de monter au-deſſus de ſon premier niveau (*a*).

Eudoxe. La raréfaction, que la chaleur de la main cauſe dans le verre même de la boule, avant que d'en cauſer dans la liqueur, augmente d'abord la capacité de la boule, avant que d'augmenter l'extenſion de la liqueur; & par conſéquent la liqueur du tuyau doit baiſſer d'abord, juſqu'à ce que la chaleur vienne la raréfier, & la forcer de monter malgré l'augmentation de la capacité de la boule.

Voulez-vous voir le Thermométre baiſſer tout d'un coup? Je mets dans de l'eau du ſel armoniac réduit en poudre. Le vaiſſeau de verre, qui contient l'eau, ſe ternit en dehors, & ſe couvre de petites gouttes à la hauteur de l'eau. Je plonge dans l'eau la boule d'un Thermométre. L'eſprit-de-vin deſcend auſſi-tôt, & bien plus vîte que dans l'eau commune.

Ariste. L'eau qui donne de ſon mouvement au ſel armoniac, en perd

(*a*) Hiſt. de l'Acad. an. 1704. p. 11.

& ſe refroidit à meſure qu'elle en perd. Les parties du vaſe, & celles qui le traverſent, en ſont moins agitées. Les vapeurs qui voltigent autour du vaſe, y trouvant moins d'agitation, en reçoivent moins & en communiquent plus de la leur. Plus elles en communiquent, plus elles en perdent. De-là vient qu'elles ſe réuniſſent ſur la ſurface du vaiſſeau, juſqu'à faire des gouttes ſenſibles, qui terniſſent le verre en dehors. Quand vous enfoncez la boule du Thermométre dans l'eau refroidie, l'eſprit-de-vin, qui eſt plus agité, lui donne de ſon mouvement loin d'en recevoir. L'air intérieur ſe reſſerre; les parties de la liqueur ſe rapprochent; la liqueur deſcend, & nous avertit que pour rafraîchir la bierre ou le vin en Eté, l'on n'a qu'à mettre les bouteilles dans de l'eau impregnée de ſel armoniac.

EUDOXE. Le Thermométre nous apprend par ces viciſſitudes d'élévation & de deſcente, un fait aſſez curieux: c'eſt que les lieux ſoûterrains ſont plus chauds, lors même qu'ils paroiſſent plus froids; & plus froids, quand ils paroiſſent plus chauds. Vous diriez qu'ils ſont plus froids l'Eté que l'Hyver; & le Thermométre décide qu'ils ſont plus froids l'Hyver que

l'Eté. Car M. Mariotte ayant mis pendant plusieurs années un Thermométre dans un caveau de l'Observatoire, de 84 pieds de profondeur, & ensuite dans une cave de la rue saint Jacques, de 30 pieds de profondeur (*a*), observa que la liqueur descendoit en Hyver, & montoit en Eté constamment, à proportion que le froid ou le chaud étoit plus grand sur la surface de la Terre, quoique l'augmentation ou la diminution fût beaucoup plus sensible sur la surface de la Terre que dans les caves.

Mais pourquoi les caves paroissent-elles plus fraîches en Eté, quoiqu'elles le soient moins?

Ariste. 1. Dans l'Eté, l'excès de la chaleur est plus grand sur la surface de la terre, que dans les caves où il ne pénétre que difficilement & lentement. Par conséquent il est plus grand aussi dans les parties insensibles de la peau, que dans l'air des caves. Il faut donc que les parties insensibles de la peau donnent à l'air des caves, où l'on descend, de leur agitation, loin d'en recevoir. Plus elles en donnent, plus elles en perdent; & l'ame est avertie de cette perte excessive, par un plus grand sentiment de froid.

(*a*) Mariotte, du froid & du chaud, p. 51.

2. L'in-

2. L'intérieur de la peau eſt plus ſenſible que l'extérieur ; & les pores étant plus ouverts par la chaleur en Eté, laiſſent entrer plus d'air. Cet excès d'air, fort médiocrement chaud, venant à diminuer exceſſivement l'agitation des parties intérieures du corps, y cauſent un ſentiment de froid plus vif.

Pourquoi ceux qui viennent des Pays ſitués ſous la ligne, ou des régions extraordinairement chaudes, tremblent-ils de froid au fort de l'Eté, quand ils approchent des côtes de France ? C'eſt qu'ayant les parties de la peau très agitées, & les pores fort ouverts, la rencontre d'un air beaucoup moins chaud, qui s'inſinue dans l'intérieur de la peau, ne ſert qu'à diminuer la chaleur ordinaire de leur tempérament. Mais enfin, d'où vient que les caves paroiſſent chaudes & fumantes en Hyver, quoiqu'elles ſoient plus froides qu'en Eté ?

EUDOXE C'eſt par une raiſon contraire. 1. En Hyver l'excès du froid eſt plus grand ſur la ſurface de la terre, & dans les parties inſenſibles de la peau, que dans les caves, comme on peut le remarquer par le Thermométre. C'eſt pourquoi, la peau loin de communiquer de ſon agitation à l'air des caves, elle en

reçoit quelques degrés d'agitation, & l'ame en eſt avertie par un ſentiment de chaleur. 2. Les pores étant fermés par le froid en Hyver, l'air des caves n'entre point dans l'intérieur de la peau ; ou s'il y entre, c'eſt pour y porter quelque accroiſſement d'agitation. 3. Les vapeurs des caves en été, ſont imperceptibles, parce que rien ne les réunit, ne les groſſit, ni ne les rend ſenſibles. Mais pendant l'hyver, retardées & réunies par le froid, elles deviennent ſenſibles, & font une eſpéce de fumée, comme les vapeurs qui ſortent de la bouche.

Le Thermométre décide (*a*) encore qu'en Hyver le degré de chaleur eſt plus grand ſous l'eau, que dans l'air ; & que le degré de chaleur, au contraire, eſt plus grand en Eté dans l'air, que ſous l'eau. C'eſt-à-dire, qu'en Hyver les chaleurs ſoûteraines l'emportent ſur celles qui viennent du Soleil, & qu'en Eté les chaleurs qui viennent du Soleil, l'emportent ſur les chaleurs ſoûterraines.

Un phénomene qui me ſurprend plus, c'eſt un lac dont parle un naturaliſte Anglois (*b*). Ce lac eſt toujours glacé vers le milieu, même dans les plus grandes

(*a*) Hiſt. Acad. ann. 1710.
(*b*) Journ. des Sçav. Juill. 1675. p. 179.

chaleurs de l'Eté, tandis que les glaces de plusieurs lacs voiſins ſont entiérement fonduës.

ARISTE. Apparemment c'eſt un endroit qui fournit une grande quantité de nitre & de ſalpêtre, capable de glacer l'eau, & par conſéquent d'empêcher la fonte de la glace.

Et n'eſt-ce pas le même Auteur qui dit au contraire, que le lac de Neſſe ne ſe gele jamais, & qu'il en ſort dans les plus grands froids des eſpéces de brouillards & des nuages fort épais?

EUDOXE. Apparemment c'eſt un endroit, où les chaleurs ſoûterraines, qui cauſent les brouillards & les nuages, l'emportent ſur l'excès des plus grands froids.

ARISTE. Encore un mot ſur ce qui regarde la chaleur, Eudoxe, & je ſuis ſatisfait. Les grandes chaleurs ne devroient point arriver en Eté, ce me ſemble, puiſqu'alors le ſoleil s'éloigne de nous.

EUDOXE. Les corps perdent leur mouvement d'autant plus tard qu'ils ſont plus ſolides; auſſi l'or fondu ſe congele & ſe refroidit plus lentement, que le plomb. Cela ſuppoſé, quand le ſoleil commence à s'éloigner de nous le premier jour de l'Eté, la terre conſerve encore la chaleur, qu'elle a reçuë le Printemps; & la

chaleur qu'elle conſerve, jointe à celle qu'elle reçoit du ſoleil chaque jour, lors même qu'il s'éloigne pendant l'Eté, fait les grandes chaleurs de cette ſaiſon.

C'eſt par le même principe, qu'ordinairement la grande chaleur du jour arrive à trois heures, environ, après midi.

Mais ſelon votre penſée, le grand froid devroit-il ſe faire ſentir l'Hyver?

ARISTE. Je trouve ma réponſe dans la vôtre. La terre qui pendant l'Automne juſqu'au commencement de l'Hyver, ſe refroidit par l'éloignement du ſoleil, ne trouvant point dans les commencemens du retour du ſoleil, des forces capables de la pénétrer, continuë à s'affaiſſer, à perdre de ſon agitation auſſi-bien que l'air, loin d'en recevoir une augmentation ſenſible, juſqu'à ce que le ſoleil ſoit aſſez proche pour la pénétrer avec une force capable de l'agiter de nouveau, comme il arrive vers la fin de l'Hyver.

EUDOXE Je ne ſçai cependant ſi nous trouverons dans nos principes la raiſon d'un paradoxe aſſez ſingulier. Sous la Zône torride il fait ordinairement plus froid, quand le ſoleil eſt plus proche, & plus chaud à meſure qu'il eſt plus éloigné; deſorteque l'Eté des Peuples, qui habitent entre l'Equateur & le Tropique du Can-

cer, commence à Noël; & leur Hyver à la ſaint Jean (*a*).

ARISTE. Sous la Zône torride, lorſque le ſoleil eſt plus proche & preſque à plomb, il attire une quantité de vapeurs exceſſives; & cet excès tempére la chaleur. Quand le ſoleil s'éloigne, la quantité de vapeurs eſt beaucoup moindre, & l'excès de chaleur l'emporte. De-là, ce renverſement de ſaiſons ſous la Zône torride.

EUDOXE. Quand le ſoleil eſt proche du Tropique, il y cauſe plus de chaleur, qu'il n'en produit ſous la ligne, quand il s'y trouve. Cela n'eſt pas étonnant. Le ſoleil paſſe & repaſſe en peu de temps vers le Tropique (*b*); & il ne le fait qu'en ſix mois ſous la ligne. Pour la différence du froid ou du chaud qui regne dans les mêmes ſaiſons en différentes années, je l'attribuë aux différentes exhalaiſons de la terre, qui reçoivent dans leurs particules & qui prennent plus ou moins de notre chaleur naturelle, aux vents différents, qui nous apportent plus ou moins de corpuſcu-

(*a*) Voſſius; *de Nili orig.* Journ. des Sçav. 1666. p. 386.

(*b*) T. 1. Entretien 13. p. 174.

les chauds ou glacés, & aux nuages qui nous dérobent, plus ou moins, les rayons du ſoleil.

Mais, Ariſte, il s'agit de m'expliquer comment le chaud produit le froid. Mettez de l'eau froide dans un grand baſſin. Au milieu de l'eau plongez une cucurbite de verre, pleine d'eau également froide. Mettez dans la cucurbite un Thermométre très-ſenſible ; laiſſez-le long-temps en expérience. Quand il ſera dans un degré de froideur proportionné à la froideur de l'eau, jettez vîte dans l'eau du baſſin quatre ou cinq pêlées de braiſe bien allumée : Dans l'inſtant, la liqueur du Thermométre deſcendra de 2 à 3 lignes (*a*).

ARISTE. L'eau qui environne le vaiſſeau de verre, preſſée tout-à coup avec violence, & de tous côtés, par le tourbillon de matiere ſubtile & déliée, qui ſort des charbons ardents, & dont les charbons ſont entourés, ſe condenſe d'abord, perd de ſon mouvement de liquidité dans la condenſation, acquiert de la froideur à proportion. Cet excès de froideur ſe communique à l'eau du vaiſſeau de verre, paſſe de cette eau dans

(*a*) Mém. de l'Acad. an. 1700. p. 119.

la liqueur du Thermométre, la fait deſcendre (*a*).

EUDOXE. Mais la liqueur remonte bien-tôt.

ARISTE. C'eſt que toute l'eau du baſſin étant bien-tôt échauffée, échauffe bien-tôt & l'eau du verre, & par conſéquent la liqueur du Thermométre.

EUDOXE. Quelquefois la dilatation & le reſſerrement du verre même dans la chaleur & dans le froid, font voir des Phénomenes de cette eſpece. Car enfin, la chaleur dilate le verre, & le froid le reſſerre. Bandez un arc de verre avec une petite corde. Echauffez l'arc, la corde en ſera plus tenduë, & le ſon de la corde plus aigu. Au contraire le froid racourcit l'arc; la corde ſe relâche, & le ſon

(*a*) C'eſt apparemment par le même principe, à peu près, que le feu produit de la glace: Mettez de la neige dans un plat avec un peu de ſel: au milieu de cette neige enfoncez une phiole pleine d'eau. Mettez ſous le plat un réchaud plein de feu: c'eſt le moyen de faire geler promptement l'eau. On a obſervé que la neige ſe reſſerre avant que de fondre. Lorſque le premier ſentiment de chaleur amollit ſes fibres, ſes parties s'affaiſſent. N'eſt-ce pas ce reſſerrement qui la rend plus froide?
Journal des Sçav. 1703. Juillet, p. 454.
Hiſt. Acad. 1699. S. 5. c. 1.

en eſt plus grave (*a*).

Cela ſuppoſé, je prens une petite phiole convexe en dehors, dont le col eſt long, mais étroit; je l'emplis d'eau juſqu'à une certaine hauteur du col. Je plonge la phiole dans de l'eau chaude. A l'inſtant l'eau de la phiole deſcend. Pourquoi? C'eſt que la phiole dilatée en dehors par la chaleur a plus de capacité, plus d'étenduë intérieure. Si j'enfonce la même phiole dans de l'eau froide, par exemple, dans de l'eau de neige, l'eau de la phiole monte auſſi-tôt; pourquoi? C'eſt que la phiole étant reſſerrée tout-à coup par le froid, ſon étenduë intérieure ſe rétrécit. La phiole eſt-elle convexe en dedans? L'eau qu'elle contient, monte d'abord dans l'eau chaude, parce que la ſurface intérieure étant dilatée en dedans par la chaleur, l'eau de la phiole y a moins d'eſpace. Au contraire, l'eau de la phiole deſcend dans l'eau froide; parce que la ſurface intérieure & convexe de la phiole venant à ſe reſſerrer, elle s'éloigne du centre de la phiole, & laiſſe un plus grand eſpace à l'eau qui deſcend pour l'occuper.

Enfin, comme le chaud ſemble pro-

(*a*) Le P. Fabri, T. 1. Préf.

duire le froid, le froid ſemble produire le chaud. Quelquefois un vent de Midi, qui ſuccéde à un vent de Nord, fait baiſſer le Thermométre d'abord, & le fait monter enſuite, s'il continuë; quelquefois, un vent de Nord, qui ſuccéde à un vent de Midi, fait monter le Thermométre d'abord, & le fait baiſſer enſuite, s'il continuë. Pourquoi ? Quelquefois, le commencement du vent de Midi n'eſt proprement qu'un vent de Nord froid qui refluë, réfléchi par un vent de Midi réel. De-là le Thermométre, qui ſent le froid d'abord, baiſſe : mais le vent de Midi réel, qui eſt chaud, ſe fait ſentir enfin ; & le Thermométre, qui a baiſſé, monte. Quelquefois, le commencement du vent de Nord n'eſt proprement qu'un vent de Midi chaud, qui refluë, reflèchi par un vent de Nord réel. De-là, le Thermométre qui ſent le chaud d'abord, monte. Mais enfin, le vent de Nord réel, qui eſt froid, ſe fait ſentir ; & le Thermométre, qui a monté, baiſſe (*a*)

(*a*) J'ai caſſé la phiole d'un Thermométre de Florence, où la liqueur étoit fort haute. Il eſt reſté dans le tuyau beaucoup de liqueur ſuſpenduë à une certaine diſtance de l'orifice inférieur. J'ai bouché l'extrémité ouverte. Et c'eſt encore un Thermométre. La liqueur y marque

Le chaud & le froid, Ariste, se retrouvent dans les fermentations: elles sont un effet naturel de la chaleur.

A R I S T E. Hé bien, Eudoxe, je vais me disposer à seconder vos réflexions sur un sujet si curieux.

encore les divers degrés du froid & du chaud: mais en sens contraire. La liqueur descend dans le chaud, & elle montoit; elle monte dans le froid, & elle descendoit. Apparemment l'air attenué qui se trouve au-dessus de la liqueur, se dilate plus dans le chaud, & se resserre plus dans le froid, que l'air plus dense, qui se trouve au-dessous. Plus dilaté par le chaud, il pousse la liqueur en embas, il la fait descendre; plus resserré par le froid, il laisse monter la liqueur poussée en en-haut par le ressort de l'air inférieur.



VII. ENTRETIEN.

Sur les Fermentations Chymiques.

ARISTE. JE vous en prie, Eudoxe, dites-moi bien nettement ce que c'eſt que la fermentation, les corps dont le mélange fermente, les différentes eſpéces de fermentations, les cauſes des fermentations: & je tâcherai d'en déveloper à la faveur de vos lumieres, les principaux Phénomenes.

EUDOXE. Nous diſons que les corps fermentent, quand nous remarquons dans quelques mélanges un mouvement intérieur de parties inſenſibles, accompagné de raréfaction. Qu'eſt ce donc que fermentation? c'eſt un mouvement intérieur de parties inſenſibles, accompagné de raréfaction. La raréfaction diſtingue la fermentation de la liquidité.

Les corps propres à fermenter ne fermentent pas toujours mêlés indifféremment. Il faut pour fermenter, qu'ils ayent un certain rapport. Ce rapport en quoi conſiſte-t'il? En ce que les uns ſont poreux & ſpongieux, & par-là propres

à recevoir dans eux-mêmes, avec quelque résistance, l'action des autres; & que les autres ont une figure roide & pointue, & par-là propre à pénétrer avec quelque violence dans les pores des premiers. En effet, dans les fermentations les corps les plus durs se dissolvent; & point de rapport plus heureux pour ces sortes de dissolutions, que celui dont je viens de parler; puisque les dissolvans y ont la force du coin & des plans inclinés. Aussi, des corps qui fermentent, l'on tire des sels différents, des acides & des alkalis, deux espéces de sels ennemis & célébres dans la chymie. Les acides sont comme de petits dards roides, longs, pointus, tranchants. Les alkalis sont des corpuscules plus grossiers, terrestres, poreux & spongieux, comme autant de gaines, de fourreaux ou de matrices propres à recevoir les acides.

Les acides sont volatils; les alkalis sont fixes, au moins d'ordinaire; pourquoi? Les acides, avant que d'être libres & dégagés, sont enfermés, absorbés, ou concentrés dans autant de petites portions de terre; le feu est le seul agent qui puisse les dégager. Dans l'opération, les acides, plus légers que la terre, s'exaltent, se subliment ou s'élevent; ce qui

les fait appeller *Volatils.* Les petites portions de terre privées de leurs acides, & qui ſont appellées ſels, à cauſe d'une ſaveur acre qu'elles ont reçuë des particules ignées, & ſels alkalis, à cauſe de leurs pores ouverts, & diſpoſés à recevoir de nouveaux acides, demeurent d'ordinaire dans le fond du vaiſſeau ; & c'eſt ce qui fait appeller *Fixes* les ſels âcres alkalis, par oppoſition aux acides, qui ſont *Volatils.*

Les alkalis ne ſont cependant pas toujours fixes ; parce qu'unis au peu d'acides qu'ils conſervent toujours, & à quelque portion d'huile, ils font quelquefois un tout volatil. Ils ont en ce cas une ſaveur & une odeur forte, pénétrante, urineuſe, & c'eſt ce qu'on appelle *Sels Alkalis, Volatils, Urineux.*

Les acides peuvent devenir alkalis, puiſqu'après avoir été dégagés de leurs matrices, ils peuvent ſe réunir à d'autres matrices, plus ou moins terreuſes & huileuſes.

Les huiles de buis & de girofle, & généralement celles qu'on exprime par diſtilation, contiennent beaucoup d'alkalis. Les eaux fortes, comme l'eſprit de ſel, l'eſprit de nitre, l'eſprit de vitriol, l'eſprit d'alun, de ſoufre, l'eau-régale,

&c. ont beaucoup d'acides.

Mais qu'eſt - ce que l'eſprit de ſel ? Pouſſez au feu, dans un creuſet ou dans une cornue, du ſel-marin ou du ſalpêtre, avec de la brique pilée, ou bien du vitriol ou de l'alun ſans mélange : ces corps ſe réſolvent dans leurs principes ou parties eſſentielles; ſçavoir, en acides, en phlegme, en terre qu'on appelle *Terre morte*. Cela ſuppoſé;

Qu'eſt ce que l'eſprit de ſel ? C'eſt une liqueur compoſée d'acides & de phlegme exprimés du ſel-marin ou commun. L'eſprit de nitre eſt une liqueur compoſée d'acides & de phlegme exprimés du ſalpêtre. L'eſprit de vitriol eſt une liqueur compoſée d'acides & de phlegmes exprimés du vitriol. L'eſprit d'alun eſt une liqueur compoſée d'acides & de phlegme exprimés de l'alun. L'eſprit de ſoufre eſt une liqueur compoſée d'acides & de phlegme exprimés du ſoufre. L'eau-régale eſt proprement un ſel-marin diſſous dans l'eſprit de nitre, &c.

Pour tirer de l'eſprit de ſel du ſel-marin, ou de l'eſprit de nitre du ſalpêtre, on employe des corps étrangers, afin que les particules de ſel-marin & de ſalpêtre, paſſant & repaſſant pluſieurs fois par les interſtices de ces corps, ſe dé-

gagent de la matiere terrestre qui les enveloppe, & se réduisent à leur principe. On n'employe point de ces corps étrangers pour l'esprit de vitriol, ni pour l'esprit d'alun, parce que leurs particules ne sont pas si liées avec la terre.

Ces espéces d'eaux fortes & le vinaigre causent des fermentations dans des huiles différentes, dans divers corps: L'esprit de nitre, par exemple, dans l'huile de girofle, dans l'étain, le cuivre, le fer, l'acier, l'argent, le mercure: L'eau-régale, dans l'or, dans l'antimoine; le vinaigre, dans le plomb, dans le corail. Parmi ces fermentations il y en a de chaudes, il y en a de froides.

On nomme fermentations chaudes, celles qui se font avec une chaleur sensible; comme celles de l'esprit de nitre avec du fer ou de l'acier. On appelle fermentations froides, celles qui se font sans chaleur sensible, comme celle du vinaigre avec le plomb & le corail.

Les fermentations chaudes ou froides sont causées par le mélange des corps hétérogénes, ou de différentes espéces. Cependant certains acides ne laissent pas de fermenter ensemble, & même certains alkalis avec d'autres alkalis (*a*). L'esprit

(*a*) Hist. de l'Acad. an. 1714. p. 39.

de ſel, quoiqu'il ſoit acide, eſt une eſpéce d'alkali à l'égard de l'eſprit de nitre, & tel alkali peut être acide à l'égard d'un autre alkali.

Les alkalis ou les corps poreux & ſpongieux, qui reçoivent l'action des autres, ſont proprement ceux qui fermentent. Les acides, ou les corps qui pénétrent les alkalis, ſont le ferment. Le rapport particulier des acides ou du ferment avec les corps qui fermentent ou les alkalis, eſt une diſpoſition à la fermentation. L'irruption du ferment dans les corps, qui fermentent, en eſt la cauſe efficiente prochaine. Mais ce ferment n'a pas de lui-même aſſez de mouvement pour produire des Phénomenes ſi ſurprenants ; il faut donc une cauſe efficiente éloignée, extérieure au ferment, & aux corps qui fermentent.

Quelle eſt-elle enfin, cette cauſe extérieure des fermentations ? C'eſt la matiere ſubtile. Car c'eſt la matiere ſubtile ou l'air, puiſque c'eſt un corps inviſible : Ce n'eſt point l'air, l'action de l'air eſt trop paiſible : C'eſt donc la matiere ſubtile.

Mais comment la matiere ſubtile cauſe-t'elle les fermentations ? Chargée des acides qui s'inſinuent dans les alkalis,

& qu'elle entraîne violemment, elle va heurter contre mille & mille petites cellules pleines d'air, les comprime d'abord & comprime l'air. Mais à force de ſecouſſes, elle briſe ces petites priſons avec l'action du reſſort de l'air, entre rapidement, dégage, raréfie l'air, preſſe avec le ſecours de l'air, & lance de tous côtés les parties des alkalis. Si la matiere ſubtile, qui, avant le mélange, paſſoit librement par les pores des alkalis, ſe trouve arrêtée dans les mêmes pores par les pointes enfoncées des acides, elle réunit ſes forces pour ſe faire jour au travers les obſtacles, elle frape, elle dérange, elle diſſipe, juſqu'à ce qu'elle ait des paſſages libres dans toute la maſſe de la liqueur. Delà ce mouvement intérieur de parties inſenſibles accompagné de raréfaction; en quoi conſiſte la fermentation.

Entrons dans quelque détail maintenant & voyons les principaux Phénomenes des fermentations.

ARISTE. Ces principaux Phénomenes ſont les diſſolutions, l'ébullition, l'efferveſcence, la chaleur, l'inflammation, les précipitations, les exaltations, les évaporations, les coagulations, les cryſtalliſations. Comment tout cela ſe produit-il?

1. L'action des acides enfoncés dans les alkalis comme autant de petits dards & de coins, & emportés rapidement de tous côtés par la matiere subtile, sépare avec le secours du ressort de l'air intérieur, les parties des alkalis, & par conséquent les parties grossiéres qui les environnent, même dans les corps durs; & cette séparation de particules est une dissolution, ainsi le vinaigre dissout le corail; l'esprit de nitre, l'étain, le cuivre, le fer, l'acier, le mercure & l'argent; l'eau-régale, l'or. Les dissolvans de certains corps ne sçauroient-ils dissoudre d'autres corps? C'est qu'ils ne trouvent point d'accès dans leurs pores, ou qu'ils y trouvent un accès trop libre.

2. Les parties des alkalis lancées de tous côtés inégalement par l'action des acides & de l'air, dégagé par le brisement de ses petites prisons, soulevent la matiere qui les environne, l'enflent, la font monter avec une agitation sensible; & cette espéce de gonflement & de bouillonnement de parties inégales & inégalement agitées, où vous voyez des bulles d'air, est une ébullition. Y a-t'il une chaleur sensible? C'est effervescence.

3. Les parties des corps à dissoudre ne sont-elles pas bien liées? elles cédent

facilement à l'action des diſſolvans, & la recevant ſucceſſivement & ſans obſtacle, elles l'émouſſent, à peu-près comme la laine émouſſe l'action du boulet. De-là, l'eſprit de vitriol & l'eau commune, le vinaigre & le corail fermentent, l'huile de vitriol & le ſel armoniac font des ébullitions violentes, ſans chaleur ſenſible (*a*). Mais les parties alkalines apportent elles beaucoup de réſiſtance à l'action des acides? Recevant alors plus d'impreſſion, plus d'agitation ſur leur centre & en tous ſens, à cauſe que les diſſolvans agiſſent d'autant plus ſenſiblement, que les corps, qu'ils diſſolvent, réſiſtent davantage, elles produiſent une chaleur ſenſible. De-là l'eſprit de nitre avec de la limaille de fer, ou de l'huile de tartre, fait une effervefcence & une ébullition fort chaude.

4. Dans les fermentations ordinaires, il y a ſuſpenſion de particules, précipitation, exaltation, évaporation; ſuſpenſion, dis-je, quand les particules diſſoutes nagent dans le diſſolvant; précipitation, quand elles vont au fond du vaſe; exaltation ou ſublimation, quand elles s'élevent vers la ſurface ſupérieure du

(*a*) Mém. de l'Acad. an. 1701. p. 96.

liquide ; évaporation, quand elles se dissipent. Qu'est-ce qui tient les particules suspendues ? Si les particules dissoutes ont la même pesanteur que le dissolvant, c'est leur égalité de pesanteur avec le fluide. Sont elles plus pesantes spécifiquement ? C'est leur union avec des particules plus légéres de l'esprit acide, ou la grande surface qu'elles ont, soit à cause de leur petitesse, soit à cause de leur union avec les acides. Sont-elles plus légéres d'elles-mêmes ? C'est leur union avec quelques parties plus pesantes. Si les molécules suspendues sont assez grossieres pour fermer le passage à la lumiere, le fluide perd sa transparence, & sa liquidité. Qu'est-ce qui cause la précipitation de celles qui vont au fond ? Un accroissement, un excès de pesanteur sur le reste du fluide. Versez de l'eau commune sur une dissolution d'argent par l'esprit de nitre, ou de l'huile de tartre sur une dissolution d'or par l'eau-régale. L'argent & l'or se précipitent, parce que détachés des acides par l'eau & l'huile de tartre ils sont plus pesants que le fluide. L'exaltation des particules vient d'un principe opposé. Les particules étant plus légéres & séparées des parties plus pesantes, montent, poussées en enhaut par l'excès

de pesanteur, qui se trouve dans le reste du fluide, ou par la direction qu'elles reçoivent dans leur agitation. C'est ce qui arrive au camphre dissous par l'huile d'olive. Dans l'exaltation ou la sublimation, la violence de la chaleur ou de l'agitation jette hors de la liqueur, de l'air, & quantité de particules déliées; & c'est évaporation. Les particules évaporées emportent-elles les parties aqueuses & grossiéres ? Il s'éleve une fumée au-dessus de la fermentation; c'est ce qui fait voir une fumée épaisse sortir d'un mélange d'huile de buis & d'eau forte citrine.

5. La fermentation cesse enfin avant que les sels soient entiérement dissipés. C'est que les acides venant à s'émousser à force de coups réïtérés, ne peuvent plus pénétrer dans les alkalis, ni par conséquent les dissoudre; ou que les alkalis grossiers, tombant les uns sur les autres dans le fond du vaisseau, font une masse trop pésante pour être violemment agitée par la matiere subtile, comme il arrive dans le mélange de limaille de fer & d'eau-forte. Aussi, de l'eau froide suffit pour réïtérer une pareille fermentation, parce que l'eau froide jettée sur le mélange, force par sa pesanteur & son

mouvement, les parties rameuſes de remonter, & de s'expoſer de nouveau à l'action des acides.

6. Quand la fermentation ceſſe, & que les acides ſont entiérement abſorbés dans les alkalis, ou bien émouſſés ſans pouvoir les pénétrer, ils compoſent avec eux des molécules, qui demeurant répandues dans les liqueurs, empêchent la matiere ſubtile d'y continuer le mouvement de liquidité; & ce ſont des coagulations. C'eſt par ce principe que l'eſprit de vitriol avec l'huile de tartre par défaillance, fait une coagulation, que l'eſprit de nitre diſſipe en diviſant par ſes pointes aigues les molécules qui s'oppoſent efficacement à l'action de la matiere ſubtile.

7. Enfin les acides & les alkalis coagulés ou réunis ſans mouvement, font quelquefois des eſpéces de petits cryſtaux; & ce ſont des cryſtalliſations.

EUDOXE. Paſſons maintenant dans mon Laboratoire Chymique, & confirmons par quelques expériences ce que nous avons dit.... Je verſe d'abord du vinaigre ſur du corail .... Il ſe fait une diſſolution.

ARISTE. C'eſt que les acides du vinaigre, emportés rapidement par la matiere ſubtile, dans les pores du corail

en ébranlent, brisent, séparent les parties.

Eudoxe. Point de chaleur sensible dans cette dissolution.

Ariste. C'est que les parties de corail apportant peu de résistance à l'action des acides, elles n'en reçoivent pas une agitation bien violente, ou qu'ayant une surface polie & par-tout égale, elles en reçoivent peu de mouvement circulaire & en tout sens.

Eudoxe. Versons de l'esprit de nitre sur du mercure.... Il se fait une effervescence, une ébullition chaude.

Ariste. Les acides de l'esprit de nitre, secondés du ressort de l'air intérieur, rencontrent plus d'obstacles ou plus de pa ties raboteuses, font plus d'efforts à la fois; communiquent plus d'agitation circulaire en tout sens; & cet excès cause une effervescence, une ébullition, une chaleur sensible.

Eudoxe. L'esprit de nitre avec l'étain produiroit, à peu-près, le même effet, par le même principe. Mais, je verse de l'eau forte rouge sur de l'huile de buis.... Vous voyez une épaisse fumée sortir de la fermentation.

Ariste. L'air qui sort, & les parties déliées qui s'exhalent, emportent des parties aqueuses, dont l'union fer-

me le paſſage à la lumiere, & forme cette fumée épaiſſe.

Eudoxe. L'huile de tartre avec de l'eſprit de nitre, où l'on auroit diſſout de la limaille de fer, iroit juſqu'à prendre feu.

Ariste. Les acides rencontrant plus de parties ſolides, plus d'obſtacles, y réuniroient à la fois plus de forces. De-là cet excès d'agitation en tout ſens, qui fait le feu.

Eudoxe. Si je verſois une demi-once d'eau forte ſur autant, à peu-près, d'huile de gaïac; vous verriez tout d'un coup un corps ſpongieux d'un demi-pied, au moins, de hauteur, s'élever & ſortir de ce mélange, au milieu d'une flamme. Mais différons l'expérience.

Ariste. Apparemment l'air intérieur venant à ſe raréfier étrangement dans l'huile de gaïac, par la violence de la fermentation, produiroit ce Phénomene.

Eudoxe. Je mêle de l'eſprit volatil de ſel armoniac avec de l'eſprit-de-vin, de l'eſprit de vitriol avec de l'huile de tartre par défaillance........ Enfin, ce n'eſt plus efferveſcence, ébullition; ce n'eſt plus ni fumée, ni feu; c'eſt une coagulation.

Ariste.

ARISTE. C'est que les acides émoussés ou absorbés dans les alkalis, font avec eux des molécules qui ferment le passage à la matiere subtile, & interrompent le mouvement de liquidité.

EUDOXE. Je verse sur le mélange coagulé de l'esprit de nitre.....Plus de coagulation.

ARISTE. C'est que l'esprit de nitre dissipe par l'action de ses pointes les molécules, qui fermoient le passage à la matiere subtile.

EUDOXE. Le tartre & l'alun fournissent deux liqueurs, dont le mélange formeroit une espéce de craye séche & dure. (a) Mais l'odeur de nos expériences est un peu forte. Repassons dans mon cabinet; & voyons-y quelques végétations chymiques, ou artificielles, métalliques, ou simplement salines, produites par des crystallisations, qui sont des espéces de coagulations.

On appelle végétations chymiques des crystallisations sorties d'une dissolution, élevées du milieu de la liqueur, ou le long des côtés d'un vase avec quelque apparence de figure réguliere & reconnoissable, comme d'arbre, d'arbrisseau, de buisson, de rocher. On compte entre les

(a) Bibl. des Phil. T. 2. p. 53.

plus curieuſes l'arbre de Diane ou l'arbre Philoſophique perfectionné par M. Homberg (*a*) ; l'arbre de Mars découvert par M. Lemery le fils (*b*) ; les grapes de raiſin de M. Petit (*c*). L'arbre de Diane eſt une eſpéce de buiſſon ou d'arbriſſeau formé de particules d'argent fin, & de mercure diſſous dans l'eau forte, criſtalliſés & ramifiés avec les particules du diſſolvant. L'arbre de Mars eſt une végétation compoſée de pluſieurs branchages ſortis d'une diſſolution de limaille de fer par l'eſprit de nitre ſur laquelle on a verſé de l'huile de tartre par défaillance.

La grape de raiſin eſt une végétation qui reſſemble en quelque maniere à des grapes de raiſin, & produite par le ſel armoniac diſſous dans du vin de Bourgogne & de Champagne, ou même dans l'eau commune.

S'agit-il de faire un arbre de Diane? Je prens 4 gros d'argent fin en limaille, avec deux gros de mercure, je les diſſous en quatre onces d'eau forte. Après avoir

(*a*) Mémoires de Mathématique & de Phyſique, p. 145

(*b*) Mém. de l'Académie 1706. p. 414. 1707. p. 305.

(*c*) Mémoires de l'Acad. 1722. p. 97. 98.


fig. 50.
b
fig. 49.
a

versé la dissolution en trois demi-septiers d'eau commune, je les bats ensemble un peu, pour les mêler, & je les garde dans une phiole bien bouchée. Puis, quand je veux en faire usage, j'en prens une once, ou environ, & la mets dans une petite phiole avec la grosseur d'un petit pois d'amalgame, d'argent & de mercure dissous, ou de mercure non dissous. Je laisse la phiole en repos trois ou quatre minutes de temps. Aussi-tôt après vous voyez sortir de la petite boule de mercure non dissous, de petits filamens perpendiculaires, qui s'augmentent à vûe d'œil, jettant des branches de tous côtés; & en moins d'un quart-d'heure, vous voyez une sorte d'arbrisseau de couleur d'argent luisant, naître, croître, se former à vos yeux, *Fig.* 49. & c'est une espéce d'arbre de Diane (*a*).

Voulez-vous un arbre Philosophique, formé sans mercure, mais beaucoup plus lentement? Je dissous une partie d'argent fin dans trois parties d'eau-forte. Ayant évaporé la moitié du dissolvant, je mets à la place le double de vinaigre distillé, & déphlegmé. Je laisse en repos

(*a*) Mémoires de Mathématique & de Physique, p. 146.

ce mélange pendant un mois, environ; & je trouve au milieu de la phiole un arbriſſeau en forme de ſapin, *Fig.* 50. (*a*) De l'argent & du mercure, diſſous ſéparément dans l'eau-forte, & mêlés enſuite avec de l'eau commune dans un vaſe de verre, formeront en peu de jours, à vos yeux, une ſorte de plante chymique, un buiſſon luiſant, ou de petits arbriſſeaux touffus. (*b*) Faites diſſoudre de l'argent dans de l'eau-forte, dit le Pere Kircher: tandis que ce qu'il y a de plus délié dans la diſſolution, s'évapore, il ſe fait dans le fond du vaſe un ſédiment. Sur le ſédiment verſez de l'eau bien pure, agitez le vaſe rapidement, afin que le ſédiment & l'eau ſe mêlent le plus qu'il ſera poſſible: Enſuite, verſez doucement le mélange dans un autre vaiſſeau de verre, ajoutez au mélange autant de mercure, qu'il y a d'argent diſſous; & les particules d'argent s'attachant au mercure formeront des branchages, & une ſorte d'arbre touffu. (*)

(*a*) Mém. de Math. & de Phyſ. p. 148.

(*b*) Kirch. *Ars Magnet. l.* 3. *pars* 3. *quæſt.* 1. *exper.* 2.

» (*) J'ai diſſous de l'argent dans de bonne eau » forte, ſur un feu médiocre, dit un Auteur:

(*c*) Eraſm. Bartholin. *In tract. de fig. novis* pag. 24. *Phyſ. Cur.* par. 2. p. 1369. 1370.

Enfin, faites diſſoudre ſéparément une once & demie d'argent, & une once de mercure dans de l'eſprit de nitre. Mêlez les deux diſſolutions dans une grande phiole, avec douze onces, environ, d'eau de pluie diſtillée. Mettez le mélange pendant une heure ſous des cendres chaudes. Verſez ſur ce mélange trois onces de ſel armoniac: & l'on vous promet dans peu de temps un arbriſſeau, qui ſe forme & croît l'hyver, comme l'Eté (*a*).

Aimez-vous mieux un arbre de mars? Sur une diſſolution de fer par l'eſprit de nitre, retité par la diſtillation de deſſus une diſſolution de fer dont il a emporté les parties ſulfureuſes & inflammables, je verſe dans un verre, après le bouillonnement, de l'huile de tartre par défaillance. La diſſolution ſe gonfle. Je la laiſſe repoſer. Peu de temps après, vous voyez

» enſuite j'ai verſé ſur la diſſolution tiéde un peu
» d'eau de Fontaine; j'y ai ajoûté, ſans differer,
» du mercure; & bientôt ç'a été un arbre d'une
» grandeur extraordinaire, qui occupoit toute
» la capacité du verre.

» Dans de l'eau forte tirée du ſalpêtre & de
» l'alun, faites diſſoudre ſur le feu de l'argent
» avec du cuivre. Verſez ſur la diſſolution de
» l'eau de pluie froide, jettez-y du mercure auſ-
» ſi-tôt: & bien-tôt vous verrez croître dans le
» fond du vaſe une Forêt verte & portative. »

(*a*) Phyſiol. Kircher, page 59.

de petits cryſtaux s'élever : vous voyez des eſpéces de racines, de troncs, ou de petits tuyaux creux, des branchages, des feuilles, des fleurs, des fruits ſe former & ſe déveloper à vos yeux, tapiſſer la ſurface intérieure du verre, gagner les bords où l'arbre eſt plus touffu, ſe recourber en dehors comme des eſpéces de ſiphons, & tapiſſer, au moins en partie, la ſurface intérieure du vaiſſeau (*a*) Quelquefois la liqueur coule en dehors d'elle-même. Je la reverſe dans le vaſe; elle remonte toujours, portant, pour ainſi dire, de la nourriture aux plantes métalliques, juſqu'à ce qu'elle ſoit entiérement corporifiée avec elles, & que durcie en rameaux, en feuilles, en fleurs, en fruits, elle ſerve à tapiſſer la ſurface intérieure & extérieure du verre. *Fig.* 51. Le verre, ainſi tapiſſé, fait un ſpectacle bien plus agréable aux yeux d'un Chymiſte, qu'un verre plein du vin le plus clair, & le plus petillant.

ARISTE. De grace, Eudoxe, faites-moi quelques grapes de raiſins philoſophiques.

EUDOXE. Rien de plus aiſé. Je n'ai qu'à diſſoudre une once de ſel armoniac

(*a*) Mém. de l'Ac. 1706. p 414. 1707. p. 305.


fig. 51.

dans quatre onces de vin rouge de Bourgogne, ou de vin blanc de Champagne. J'expose cette dissolution au Soleil dans une tasse de fayance. Il s'y forme de petites têtes oblongues & inégales, grenues, à peu près, comme la surface des mûres, & attachées à des espéces de queues (*a*). Ne sont-ce pas-là des espéces de raisins philosophiques? Et ne seroit on pas tenté de croire que la grape de raisin aimeroit à se reproduire dans le vin, si les fleurs de sel armoniac dissoutes dans l'eau commune n'en formoient de plus belles que le vin même? Mais comment vous y prendriez-vous, Ariste, pour dévoiler par quelle voie la Nature produit de pareilles végétations?

ARISTE. 1. Dans les dissolutions, les parties aqueuses, s'évaporent, tandis que les parties métalliques ou salines plus pesantes, ne s'évaporent pas, ou s'évaporent en moindre quantité.

2. Les parties métalliques ou salines, dissoutes dans une liqueur, viennent elles à se réunir en un assez grand nombre, abandonnées des parties aqueuses, qui se sont évaporées, ou bien à force d'être poussées les unes contre les autres par le

(*a*) Mém. de l'Acad. an. 1722. p. 98.

ſimple mouvement de liquidité ? C'eſt une cryſtalliſation.

3. Les petits cryſtaux ſont oblongs, parce que les parties qui les compoſent, ne s'attachent que par certains endroits homogénes propres à ſe toucher par plus de ſurface, ou à s'accrocher d'une maniere plus indiſſoluble.

4. Les extrémités des petits cryſtaux étant agitées inégalement par l'action du liquide, & celles qui touchent la ſurface ſupérieure, trouvant moins de réſiſtance hors du liquide ou vers la ſurface, s'élevent tandis que les autres, qui rencontrent quelque obſtacle dans le fond, *par ex.* dans le mercure ou dans l'amalgame qu'on met dans le fond du vaſe pour faire l'arbre de Diane, s'y attachent.

5. Un grand nombre de ces petits cryſtaux, qui ſont preſque autant de poliédres, (*a*) ont leurs figures primordiales telles, qu'il ſe forme de leur tiſſu des eſpéces de tuyaux capillaires. On en voit même ſortir du fond du vaſe qui paroiſſent comme des tuyaux véritablement creux (*b*).

6. Par ces ſortes de tuyaux capillaires

(*a*) Mémoires de l'Acad. 1722. p. 109.
(*b*) *Ibid.* 1706. p. 415. 1707. p. 306.

la

la liqueur monte, même dans le vuide (*a*), au-deſſus de ſon niveau, pouſſée par l'action du liquide, & du reſſort de l'air intérieur, porte des ſels ou des parties métalliques; & rencontrant dans les cryſtaux des obſtacles, qui lui donnent des directions différentes, elle va de tous côtés traçant diverſes figures, qui par une ſorte d'arrangement propre à nous rappeller les idées de branchages, de buiſſons, d'arbriſſeaux, ſe font regarder comme des eſpéces de branchages, de buiſſons, d'arbriſſeaux. Ainſi croît l'arbre de Diane.

Les cryſtaux formés du nitre, des ſels fixes de tartre, & des ſoufres volatils du fer, s'attachent-ils par leur onctuoſité aux parois d'un verre, dont les inégalités faſſent des eſpéces de petits tuyaux, & qui ait une certaine convenance capable d'aider à l'adherence, à l'élevation des cryſtaux & des branchages? La liqueur pouſſée par l'action du liquide, & du reſſort de l'air intérieur, monte comme par de petits tuyaux, porte au deſſus des premiers cryſtaux, des premiers branchages, & des premiers tuyaux, de nouveaux cryſtaux, de nouveaux branchages, de nouveaux tuyaux capillaires; un ſecond

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1722. p. 36.

enduit ſe forme à la faveur du premier. Ainſi l'arbriſſeau croît juſqu'aux bords du vaſe, où il devient plus touffu, la liqueur s'y trouvant arrêtée ſans pouvoir monter plus haut. Mais la tiſſure touffue & composée de tuyaux capillaires, ſe recourbe enfin en dehors par ſon poids, & par la preſſion de la liqueur qui vient du vaſe; les tuyaux pompent du dedans du vaſe une nouvelle liqueur; la nouvelle liqueur étend la végétation; & la végétation étendue tapiſſe, au moins en partie, la ſurface extérieure du vaiſſeau. Le ſurplus de la liqueur vient-il à tomber par ſon poids ſans ſe mettre en branchages? Qu'on reverſe dans le vaſe la liqueur tombée: les tuyaux capillaires la pompent de nouveau par le même principe. Arrêtée inégalement par divers obſtacles en divers endroits, refroidie & cryſtaliſée par la froideur de l'air, elle dépoſe, pour ainſi dire, de nouveaux ſucs en différents endroits de la végétation, la nourrit, l'augmente. Ainſi l'arbre de Mars croît à vûe d'œil.

Les principes généraux qui forment les tiges & les rameaux, font les feuilles, les fleurs & les fruits. Vous voyez dans les mêmes principes la génération des grapes de raiſin.

Eudoxe. Quand on explique de la ſorte des choſes ſi difficiles à comprendre, on conçoit ſans peine la fermentation de la pâte, ce qui cauſe l'ébullition du vin nouveau; d'où vient le petit lait, le lait caillé, &c.

Ariste. 1. La fermentation de la pâte vient des acides du levain emportés rapidement dans les alkalis, ou dans les pores de la pâte, par de petits torrens de matiere ſubtile. Auſſi, dès que les particules de la pâte ſont diviſées, la fermentation ceſſe.

2. La matiere ſubtile emportant les parties déliées du vin nouveau dans les pores du tartre, qui nage dans cette liqueur, & mettant en liberté l'air empriſonné, produit l'ébullition qu'on y voit. C'eſt pourquoi, dès que le tartre s'eſt précipité, l'ébullition ceſſe.

3. Pour le lait, quand il fermente, il ſe diſſout. Dans cette diſſolution les parties plus ſenſibles & moins peſantes ſe ſéparent des plus groſſiéres, s'élevent au-deſſus; & c'eſt le petit lait. Les parties plus groſſiéres & plus peſantes ſéparées & preſque ſans mouvement, compoſent une eſpéce de coagulation, qui ſe place ſous les parties plus ſubtiles & moins peſantes; & c'eſt le lait caillé.

Eudoxe. Entrerez-vous encore dans ma pensée sur cette expérience? J'enfonce la boule d'un Thermométre dans de l'huile de vitriol... La liqueur du Thermométre monte.

Ariste. C'est que les particules insensibles de cette huile sont dans une agitation rapide, qui se communique à l'esprit-de vin.

Eudoxe. Je jette dans cette huile une demi-once de sel armoniac réduit en poudre.... Il se fait une fermentation violente, & la liqueur du Thermométre descend (*a*).

Ariste. C'est que les particules insensibles de cette huile, venant à heurter contre celles du sel armoniac, leur donnent & perdent de leur agitation; ce qui les refroidit d'autant plus qu'il se fait des coagulations qui arrêtent ou affoiblissent le cours de la matiere subtile. Le mouvement de ces particules est néanmoins plus sensible, parce qu'elles sont plus réfléchies par une infinité de parties solides & coagulées, & soulevent quantité de petites coagulations, au travers desquelles elles passent emportées par de petits torrens de matiere subtile, qui

(*a*) Mém. de l'Acad. an. 1700. p. 113.

trouvent encore quelques paſſages libres. Ainſi, l'eau d'un fleuve paroît tranquille, tandis qu'il ne s'offre point d'obſtacle. Vient-elle à rencontrer un pieu ? Elle en paroît plus agitée, & s'éleve, quoiqu'elle perde de ſon mouvement dans le choc.

EUDOXE. Tandis que la liqueur du Thermométre plongé deſcend, la liqueur d'un autre Thermométre, que je tiens au-deſſus du mélange, monte un peu.....

ARISTE. C'eſt qu'une infinité de parties volatiles & déliées, qui ſe ſont dégagées des parties plus groſſiéres, & s'évaporent, pouſſées par la matiere ſubtile, & par la dilatation de l'air intérieur, vont échauffer l'air extérieur qui environne le Thermométre ſuſpendu ſur le mélange.

EUDOXE. Nous pourrions, Ariſte, ajoûter à tant de ſortes de fermentations curieuſes, deux eſpéces de fermentations célébres, l'une de *l'or fulminant*, l'autre de *la poudre fulminante ? L'or fulminant* eſt un mélange d'huile de tartre & d'or diſſous par l'eau-régale. On mêle dans un matras ſur du ſable chaud de la limaille d'or fin, & trois fois auſſi peſant d'eau-régale. La diſſolution faite, on la met

dans un verre avec six fois autant d'eau commune. L'on jette goutte à goutte sur ce mélange, de l'huile de tartre, ou de l'esprit de sel armoniac, jusqu'à ce que l'ébullition cesse. La dissolution repose long-temps. La poudre d'or se précipite. On verse doucement l'eau qui surnage. Et après avoir lavé la poudre d'or avec de l'eau tiéde, à plusieurs reprises, on la fait sécher, cette poudre, à une chaleur lente, dans un entonnoir garni de papier qui bois l'humidité. L'on en met la grosseur d'une lentille dans une cuiller de leton, que l'on chauffe à la flamme d'une chandelle. Ce mélange échauffé cause tout d'un coup un bruit, qui semble imiter celui du tonnerre ; & vous diriez que l'effort de la fulmination tend sur-tout en embas ; il perce la cuiller ; & le mélange se précipite avec la même impétuosité que la foudre.

Ariste. Les corpuscules ignées qui s'insinuent dans tout le mélange, & la dilatation de l'air intérieur, dont les ressorts jouent presque tous au même temps, lancent de tous côtés les particules roides & solides de sel & d'or. Ces parties lancées avec violence ayant beaucoup de solidité, causent dans l'air, qu'elles frappent, ce trémoussement, qui fait tant

de bruit ; & ſi l'effort de la fulmination paroît tendre ſur-tout vers le centre de la Terre, c'eſt que le poids de l'or & l'excès de réſiſtance qu'apporte l'air ſupérieur, parce qu'il eſt ſubitement & violemment frappé, lui donnent cette direction.

EUDOXE. *La poudre fulminante* eſt un mélange de trois parties de nitre, de deux de ſel de tartre, d'une ou deux de ſoufre. On met en poudre ſéparément le ſoufre, le tartre & le nitre. Enſuite on les mêle. Ce mélange qu'on met ſur le feu dans une cuiller, échauffé à un certain degré, ſe diſſipe tout d'un coup comme *l'or fulminant*, avec une détonation effroyable, & briſe quelquefois la cuiller.

ARISTE. L'action des corpuſcules de feu, qui s'inſinuent dans ce mélange comme dans le premier, porte les pointes du nitre dans les pores du ſel de tartre ; & la dilatation de l'air intérieur, dont les reſſorts jouent preſque tous au même temps, donne à l'air cette agitation violente qui fait la détonation. Pourquoi la cuiller ſe briſe-t elle quelquefois ? C'eſt que non ſeulement l'effort de la poudre ſe fait en tous ſens, mais qu'il eſt encore repouſſé vers la cuiller par la ré-

ſiſtance de l'air ſupérieur, qui réſiſte d'autant plus, que le mélange diſſipé le frappe avec plus de vîteſſe & d'impetuoſité.

Eudoxe. Voulez vous, Ariſte, que nous finiſſions nos fermentations & notre entretien par quelques-uns des plus grands miracles de la Chymie ? Mêlons un peu de poudre à canon avec de l'huile de girofle..... Verſons leſtement ſur le mélange deux ou trois fois autant d'eau forte citrine ou d'eſprit de nitre. Voilà une inflammation brillante ; un grand feu ſorti tout à coup du mélange de deux liqueurs froides. Le mélange ſeul des deux liqueurs froides s'enflamme. Si l'on y met de la poudre, ce n'eſt que pour augmenter l'inflammation.

Ariste. Les acides de l'eau forte, ou de l'eſprit de nitre, agiſſent dans les alkalis de l'huile de girofle, comme ils agiſſent dans les autres, & comme nous l'avons déja dit. Le mélange de cette l'huile & de cet eſprit renferme des parties ſulfureuſes & nitreuſes en aſſez grand nombre, aſſez ſolides, aſſez diviſées, aſſez agitées ſur leur centre & en tous ſens, pour produire de la lumiere, pour briller à nos yeux, pour faire une flamme. Cette flamme allume la poudre, & la poudre allumée augmente l'inflammation,

& le merveilleux du miracle Chymique.

Eudoxe. Par le même principe, à peu-près, d'autres liqueurs vont nous donner, à peu près, le même ſpectacle. L'huile de ſaſſaffras, & l'eſprit de nitre donneroient une flamme rouge; mais il ne s'agit point ici de ce mélange. On a pris deux livres de nitre ou de ſalpêtre rafiné, bien ſec, & réduit en poudre très-fine, avec une livre d'huile de vitriol ordinaire. On a tiré de ce mélange, par la diſtillation, un eſprit de nitre fumant & rouge, capable d'enflammer ſans autre ſecours, l'huile de térébenthine *(a)*. Mettons dans un verre une once de cet eſptit de nitre fumeux, avec une once d'huile de vitriol concentrée ; verſons par-deſſus un égal volume d'huile de térébenthine.... Vous voyez ſortir tout à coup de ce nouveau mélange de liqueurs froides une très-belle flamme, avec une grande exploſion & un tourbillon de fumée.

Une demi-once d'huile de vitriol concentrée, & une once d'eſprit de nitre fumant, allumeront la térébenthine, telle qu'elle coule des arbres; & la flamme n'en ſera que plus durable.

(*v*) Mém. de l'Ac. an. 1726. p. 97. 98. &c. M. Geofroy le Cadet.

Quand les liqueurs ſont récentes, l'effet en eſt plus ſur & plus frappant. Mêlez ſeulement un gros d'eſprit de nitre, un gros d'huile de vitriol, & trois gros, environ, d'huile de térébenthine : le mélange s'enflammera tout à coup. La flamme s'élevera fort haut ; & ce ne ſera point une flamme paſſagére, ou d'un inſtant.

Voulez-vous, Ariſte, que nous faſſions la même expérience à peu près, & aux mêmes doſes, avec le beaume blanc de la Mecque ? On a vû ſortir de ce mélange une flamme ſubite, avec un bruit ſemblable à celui d'un coup d'arme à feu bien chargée.

Mais verſons plutôt une demi once d'eau forte ſur autant, à peu-près, d'huile de gaïac...... Vous voyez un corps ſpongieux d'un pied de hauteur, s'élever en un inſtant, & naître tout à coup au milieu d'une large & brillante flamme... Quelquefois à peine a-t'il commencé de paroître, qu'il a deux pieds de haut.

ARISTE. L'air intérieur, qui ſe raréfie étrangement dans l'huile de gaïac par la violence de la fermentation, étendant les parties viſqueuſes, qui l'enveloppent, produit apparemment ce Phénomene ſubit, ce champignon Philoſophique. Mais l'odeur, Eudoxe, pour s'exhaler de

mélanges qui renferment des extraits ſpiritueux de plantes aromatiques, n'en eſt pas toujours, ce me ſemble, plus douce.

EUDOXE. Sacrifions pendant un moment le plaiſir de l'odorat à celui des yeux & de la raiſon. Ou plûtôt mêlons, aux mêmes doſes, le beaume de Copaü, l'huile de vitriol, & l'eſprit de nitre..... Voilà tout à coup une flamme claire, nette, & une odeur très agréable. Voulez-vous un parfum? L'huile blanche de Pétrole mêlée avec les eſprits acides, va répandre une odeur d'ambre-gris ſi naturelle, que vous la prendrez pour celle de l'ambre & du muſc....

Enfin les fermentations nous conduiront naturellement à l'origine des Feux ſoûterrains.



VIII. ENTRETIEN.

Sur les Feux Soûterrains, les Tremblemens de Terre, & la naissance des nouvelles Isles.

EUDOXE. JE crois, Ariste, que votre imagination seroit bien ravie de voir de loin le mont Ecla en Islande, le mont Vesuve proche de Naples, le mont Etna en Sicile, & tant de montagnes dans l'Amérique, dans l'Isle de Bourbon (a), dans l'Isle de Java, dans les Moluques, dans les Philippines, dans le Japon, dans les diverses contrées de la terre, vomir, comme ils ont fait si souvent, (b) des tourbillons & des torrens de feux ?

ARISTE. De pareils spectacles ont quelque chose de trop sérieux, pour me faire tant de plaisir. Mon esprit seroit bien plus charmé de sçavoir l'origine de ces

(a) 18. Recueil de Lett. édif. & cur. p. 21.

(b) Depuis le 13. Siécle, la plûpart des Siécles suivants ont vû des Fleuves de feu sortir du Mont Gibel, ou Mont Etna. Bibl. des Philos. T. 2. p. 51.

feux, de ces volcans; d'où vient leur force; quels sont leurs principaux effets.

Eudoxe. Il ne faut pas bien du temps, je pense, pour satisfaire là-dessus la curiosité de votre esprit.

1. Quelle est l'origine des feux soûterrains? C'est apparemment la chûte d'une pierre sur une autre pierre, proche de quelques amas de matiere combustible, de soufre, de nitre, de bitume, de vitriol, ou l'action réciproque des parties de ces sortes de corps, ou quelque mélange de soufre & de fer détrempé dans de l'eau. Car il est certain qu'il y a des cavités dans la Terre; il n'est pas moins constant qu'il y a dans ces cavités du soufre, du nitre, du bitume, du vitriol, des particules de fer, de l'eau, de l'air. Or, qu'une pierre tombe d'une voute sur une pierre, & qu'une étincelle jaillisse sur un amas de soufre & de nitre, ou de bitume; le soufre prend feu; le feu gagne & se répand; les croutes sulfureuses attachées à la surface intérieure des cavités, s'enflamment successivement. Voilà des feux soûterrains.

Pour en causer, de ces feux, il ne faut que la chûte d'une croute, composée de soufre & de nitre, détachée par son poids

d'une voute ſoûterraine. La matiere ſubtile & l'air enfermés dans cette croute, venant à ſe dégager tout d'un coup par le froiſſement & la ſecouſſe des parties environnantes, les agiteront, les lanceront rapidement de toutes parts; & ce ſera une inflammation dans le ſein de la Terre. Des mélanges de ſoufre & de fer détrempés dans de l'eau, produiront le même effet, parce que la matiere ſubtile & l'air enfermés, venant à ſe mettre en liberté par le briſement & la ſéparation de leurs petites cellules, leur communiqueront le même mouvement. Mêlez des fleurs de ſoufre avec de la limaille de fer; faites-en une eſpéce de pâte; ajoûtez y de l'eau froide. Le mélange s'échauffera peu à peu; (*a*) & quelques heures après il prendra feu. M. Lémery fit une préparation, une pâte de parties égales de ſoufre pulvériſé & de limaille de fer détrempés dans un peu d'eau. Il mit environ 50 livres de ce mélange dans un vaiſſeau, qu'il enfouit en terre à un pied de profondeur. Au bout de huit ou neuf heures, la terre, qui couvroit le vaiſſeau, ſe gonfla, s'éleva, s'entr'ouvrit, & l'on vit ſortir d'abord des vapeurs ſulfureuſes & chaudes,

(*a*) L'Optique de M. Neuton. p. 325.

qui furent ſuivies de flammes. (*a*) Auſſi, l'Iſlande, qui abonde en ſoufre, voit ſortir du mont Ecla des feux & des eaux; mais des eaux ſulfureuſes, qui s'allument comme de l'eau de vie. On ſent l'odeur du ſoufre, & l'on trouve du fer parmi les cendres, après les embraſemens du mont Veſuve & du mont Etna.

Apparemment, ce ſont là les ſources de ces feux, qui, juſques dans les climats glacés des Lapons, (*b*) s'élancent du ſein de la terre, & pour ainſi dire, du milieu de la glace.

2. D'où vient la force prodigieuſe des feux ſoûterrains? Elle vient, au moins en partie, comme celle de la poudre à canon, des reſſorts de l'air empriſonné dans les corps combuſtibles; des reſſorts de l'air, qui les environne, ces corps, & ſe raréfie étrangement; & de la réſiſtance de la terre, qui ſert comme celle du canon, à faire agir plus de parties & de reſſorts à la fois.

ARISTE. Mais, Eudoxe, vous ne parlez ni de feu central, ni de réſervoirs de feu. J'aime cependant à imaginer dans le centre de la Terre un feu immenſe;

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1700. p. 51.
(*b*) Bibl. des Phil. T. 2. p. 446.

j'aime à voir en idée des réſervoirs de feu diſperſés dans la terre, comme autant de fourneaux d'alambic, pour répandre par tout une chaleur capable d'animer la terre, de former les minéraux & les métaux, de contribuer au développement des plantes. En effet, il y a des chaleurs ſoûterraines; on n'en doute point. Et ne dit-on pas (*a*) qu'un curieux (*b*) étant deſcendu dans une mine d'or en Hongrie, au mois de Juillet, trouva la terre froide juſqu'à la profondeur de 480 pieds; mais que pénétrant plus avant, il ſentit le froid diminuer, & une violente chaleur ſuccéder au froid? Un autre curieux, ce me ſemble, dit que dans une mine d'argent de 1500 coudées, il ſentit une chaleur exceſſive, qui produiſoit des exhalaiſons ſenſibles. Or, d'où viennent ces chaleurs; ce n'eſt pas du ſoleil; puiſque le ſoleil, même en Eté, ne ſe fait point aſſez ſentir à cinq ou ſix pieds dans la terre, pour y fondre la glace. Mais plaçons dans le ſein de la terre (*c*) un feu central; ajoûtons-y, ſi vous le voulez, des réſervoirs de

(*a*) Le P. Caſati.

(*b*) J. B. Mora. Bibl. des Phil. T. 1. p. 294.

(*c*) Comme le P. Caſati, & le P. Kircher.

feu

feu (*a*) d'espace en espace, toûjours entretenus par le feu central : & plus on approchera du centre de la Terre, plus la chaleur augmentera. Nous aurons & des chaleurs soûterraines, & des feux soûterrains, qui travailleront ces métaux qu'on trouve quelquefois à 2250 pieds de profondeur, & le feu central sera l'origine des 4 à 500 volcans (*b*) par où la Terre vomit des flammes. Vous me permettrez, Eudoxe, d'être pour le feu central.

EUDOXE. Je ne prétens point gêner vos pensées Le feu central est commode; il est ingénieusement imaginé; mais enfin, peut-être n'est il pas bien nécessaire. Que de chaleurs & de feux mêmes sans l'action immédiate d'un feu étranger! Sans ce secours, le fumier s'échauffe, le foin humide s'allume. Nous avons vû cent mélanges divers s'échauffer; n'en avons nous pas vû plusieurs s'allumer (*c*)? De semblables mélanges peuvent se former, s'échauffer, s'allumer de

(*a*) Comme le P. Kircher. *Iter. extat. Itinerarium.* 2. Dial. 3. c. 4. p. 658.

(*b*) Kircher. Valmont. Bibl. des Phil. T. 2, p. 50. p. 417.

(*c*) Entretien 7 d'Ariste & d'Eudoxe. T. 2. p. 178.

même ſous nos pieds. Il ſuffit de faire de la Terre, comme nous l'avons fait, un corps hétérogéne, & de l'inonder de matiere ſubtile, pour avoir des chaleurs ſouterraines, & des feux ſouterrains.

Venons aux effets principaux de ces feux. Ce ſont les tremblemens de terre, les nouvelles Iſles; & les ouragans dont nous parlerons ailleurs.

Quand la matiére enflammée & prodigieuſement raréfiée dans des antres profonds, peut, ſans néanmoins ſe faire une iſſue bien libre, ſecouer & ſoulever la contrée, qui eſt au-deſſus, à peu près comme la poudre à canon allumée dans les mines, ſouleve les terraſſes, les remparts, les tours; la terre tremble. Auſſi, les tremblemens de terre ſont ſouvent accompagnés de feux. Ne vit-on point en 1677, dans les Iſles Canaries, les torrens de pierres & de feux ſortir au pied d'une montagne, du ſein de la terre tremblante, au milieu des tonnerres, qui retentiſſoient de toutes parts? (*a*)

Les tremblemens ſont ordinaires dans les endroits ſulfureux, & proche des volcans, où les feux ſouterrains ſont

(*a*) Extrait du Journal d'Angleterre, Journal des Sçav. 1685, p. 229.

communs. La France qui n'a point de volcans, eſt beaucoup moins ſujette aux tremblemens de terre, que l'Italie. L'eau qui ſe trouble & s'altere dans les puits, qui devient ſulfureuſe & d'un mauvais goût, les bruits ſouterrains & l'élevation ſoudaine des flots de la mer dans un temps ſerein, & ſous un ciel tranquille, ſont ordinairement les effets des feux ſouterrains, & par conſéquent des ſignes qui menacent les contrées voiſines de quelque tremblement de terre.

Dans ces tremblemens, ſi les ſecouſſes inégales font crouler les voutes de quelques vaſtes cavernes, la terre engloutit les arbres, tels qu'on en a découverts en Flandres, & dans les mines d'étain en Angleterre (*a*); & les Villes entiéres ſe trouveront abîmées tout d'un coup. Le premier Septembre 1726, on entendit dans l'air à Palerme un bruit épouvantable, qui, ſans nuage ni vent, dura près d'un quart-d'heure, cauſé probablement par l'effort que faiſoient les feux ſouterrains pour s'échaper au travers des eaux de la mer. Enſuite, on apperçut deux colonnes de feu, formant un angle. Ces colonnes furent pouſſées vers la mer avec

(*a*) Bibl. des Phil. T. 1. p. 340. 367.

tant de violence, qu'elles s'y enfoncerent dans un instant, mais sans s'éteindre d'abord. La clarté de ces feux fut remarquée au fond de l'eau par l'équipage d'un vaisseau, près duquel ils tomberent. Ce phénoméne fut suivi d'un tremblement de terre, qui pendant 5 ou 6 minutes renversa un fort grand nombre de maisons, & ensevelit sous leurs ruines plus de 1500 personnes (*a*). Le Viceroi de Naples apprit cette nouvelle du Préteur de Palerme. L'Ombrie avoit vû huit cent personnes périr tout-à-coup dans un tremblement de terre en 1703 le 14 Janvier (*b*). La secousse s'étoit fait sentir à Rome, où les cloches ébranlées avoient sonné d'elles-mêmes. Un tremblement du 2 Février de la même année, avoit ruiné toute la Ville de l'Aquila, Capitale de l'Abrusse en Italie, & fait périr 5000 personnes (*c*).

Ces tremblemens funestes nous rappellent celui qui, en 1580, fit périr entre Douvre & Calais, 25 à 30 vaisseaux (*d*); celui qui bouleversa dans le Pé-

(*a*) Gazette de France, 1726. De Naples 17 Septembre.

(*b*) Journal des Sçav. 1707. Février p. 97.

(*c*) Hist. de l'Acad. an. 1704. p. 9.

(*d*) Journ. des Sçav. 1682. p. 159.

rou, les montagnes & les Villes, faisant disparoître d'anciens lacs au même temps qu'il en faisoit voir de nouveaux (*a*) : & celui qui, sous Tibere, à ce que dit Tacite, ruina douze Villes en Asie (*b*). Le Canada sentit en 1663, dans plus de 400 lieues de Pays, un tremblement aussi prodigieux (*c*). Des montagnes s'entrechoquoient, comme celles dont parle Pline, qui, dans la violence d'un tremblement de terre, proche de Rome, s'entrechoquerent à la vûe de plusieurs Chevaliers Romains (*d*). D'autres montagnes détachées de la terre, étoient jettées dans le fleuve Saint-Laurent. Quelques-unes se perdoient dans le sein de la terre, creusée sous elles. Un espace de plus de 100 lieues de rochers sapplanit jusques à n'offrir aux yeux qu'une vaste plaine. Depuis ce temps-là, l'on voit des fleuves & des lacs, où l'on voyoit auparavant des montagnes inaccessibles. Ce jeu terrible de la Nature, réïteré par intervalles, dura presqu'un an entier, jettant à la fois

(*a*) Journ. des Sçav. 1682. p. 165.
(*b*) Journ. des Sçav. 1682. p. 159.
(*c*) La vie de la Mere de l'Incarnation, Journ. des Sçav. 1678. p. 194.
(*d*) Journ. des Sçav. 1682. p. 166.

dans les esprits & l'admiration & l'horreur.

En 1667 la Perse vit le même spectacle pendant trois mois. Plusieurs montagnes & plus de quatre vingt mille personnes disparurent (*a*).

Hé quelle contrée n'est pas sujette à voir quelquefois de ces jeux si redoutables & si peu redoutés ? Un tremblement de terre renversa Meaco, la Capitale du Japon, il y a peu d'années, & fit perir un million d'Habitans (*b*). En 1718 un tremblement furieux avoit désolé toute une Province (*c*) de la Chine. Un gros Bourg & une Ville furent engloutis. On vit des montagnes entieres jettées à 2 lieues du Nord au Midi. Et tout recemment en 1730, le 30 Septembre, Peking, la Capitale de la Chine, ne fut-il pas bouleversé par un tremblement de terre (*d*)? D'abord le tremblement éle-

(*a*) Struys. Bibl. des Phil. T. 2. p. 469

(*b*) Gazette de France. De Vienne, 1 Nov. 1730. p. 544. On a appris ce fait par des Lettres de Lisbonne.

(*c*) La Province de Xensi. Lettres édifiantes & curieuses, écrites par quelques Missionnaires de la Comp. de J. 14. Recueil, Lett. 2.

(*d*) Lettres édifiantes & curieuses, écrites par quelques Missionnaires de la Comp. de Jes. 20. Recueil. Epître.

va les maiſons, les palais, les édifices en ligne perpendiculaire ; & preſque en même temps, il les fit pancher alternativement tantôt vers l'Orient, tantôt vers l'Occident. Aucune maiſon, qui n'ait été endommagée. Vous euſſiez dit qu'une mine univerſelle faiſoit ſauter maiſons, palais, édifices, & que la terre s'abîmoit ſous les pieds ; & en moins d'une minute, plus de cent dix mille Habitans furent écraſés ſous leurs ruines. Il périt encore plus de monde à la campagne. Des Bourgades entiéres furent détruites ; & une perdit ſeule vingt mille perſonnes.

A quatre lieues au Nord de Peking, la terre s'ouvrit, & il en ſortit une fumée, ou une eſpéce de brouillard épais. Après quoi la terre ſe trouva couverte d'une eau jaunâtre en quelques endroits, noire en d'autres, & ailleurs noire & rougeâtre. Au midi de la Ville une riviere s'enfla tellement qu'elle inonda tout le voiſinage. A l'Occident on voit une ouverture, qui a preſque un demi-quart de lieue de longueur, & il y en a dans la Ville même, deux aſſez grandes. L'Empereur de la Chine frapé d'un évenement ſi tragique, ſe proſterna & invoqua l'eſprit qui regne dans le Ciel.

ARISTE. La Nature ſe plaît-elle donc à donner de temps en temps de ces tragiques ſpectacles ? On dit qu'aſſez recemment en 1718, ſi je ne me trompe, proche de la Martinique, on vit dans un tremblement de terre une iſle (*a*) ſauter en l'air après un bruit, comme de mille coups de canon, & s'abîmer dans les eaux.

EUDOXE. Il y aura bien tôt de la vraiſemblance dans ce qu'on diſoit du temps de Platon, & que Platon racontoit lui-même (*b*) ; que dans un tremblement de terre, l'Océan avoit enſeveli ſous ſes eaux, vis à-vis l'Eſpagne & l'Afrique, une iſle plus vaſte que l'Aſie ; & dont les Rois avoient formé le deſſein de conquérir l'Europe & l'Aſie même. Mais ſi la terre abſorbe d'anciennes iſles, elle en produit de nouvelles.

La terre tremblante, & qui ſe trouve au-deſſus des feux, eſt-elle ſulfureuſe & bitumineuſe, ou vitriolique ? Elle s'échauffe, ſe dilate, ſe gonfle, & ſoulevée par la violence des feux, elle s'éleve, en fendant quelquefois plus de 60 braſſes d'eau, juſques ſur la ſurface de la

(*a*) L'Iſle de S. Vincent. Gazette de France, 23 Juillet 1718.

(*b*) *Platonis Timæus, ex Serrani interpr.* T. 3. pag. 24, 25.

mer

mer & la mer voit ſortir tout d'un coup de nouvelles iſles du fond de ſes eaux. De-là ces Iſles qu'on a vû naître de nos jours, l'une proche de l'iſle de Santorin, dans l'Archipel, l'autre dans les Açores.

ARISTE. Je me rappelle la premiére; & ſa naiſſance confirme votre penſée. Car ſelon la relation du Pere Bourgnon Jeſuite, Miſſionnaire à Santorin, & témoin oculaire de ce Phénomene (*a*), après un tremblement de terre on apperçut de Santorin, le 23 Mai 1707, comme un rocher flotant. Quelques-uns furent aſſez téméraires pour y deſcendre, lors même qu'il croiſſoit ſous leurs pieds. La terre en étoit légére, & tenoit un peu de l'argile. La nouvelle production de la Nature recevoit de jour en jour de nouveaux accroiſſemens. Quand elle eut un demi mille de circuit, & 20 ou 25 pieds de haut, on vit une grande chaîne de 17 ou 18 rochers obſcurs & noirs ſortir du fond de la mer, & s'unir à la nouvelle iſle. Alors il ſortit de la nouvelle iſle une épaiſſe fumée, avec des bruits menaçants. Vous euſſiez cru que c'étoit un tonnerre preſque continuel, ou le fracas épouvantable de 6 ou 7 gros

(*a*) Hiſt. de l'Acad. an. 1708. p. 23.

canons tirés à la fois; les eaux de la mer chargées de ſoufre & de vitriol bouillonnerent. Le feu ſe fit des ouvertures, & bien-tôt la nouvelle Terre n'offrit toutes les nuits qu'un grand nombre de fourneaux, qui vomiſſoient des flammes, & une pluye prodigieuſe de cendre, & de petites pierres enflammées. Des rochers s'élançoient de ces fournaiſes ardentes, s'élevoient comme des carcaſſes & des bombes, alloient ſe précipiter enſuite à plus de ſept milles dans la mer. Jeu qui ne diſcontinuoit preſque point dans la nouvelle iſle au mois de Novembre de la même année.

EUDOXE. L'Iſle neuve, ſituée entre les Açores, doit auſſi ſa naiſſance à un tremblement de terre cauſé par des feux ſoûterrains (*a*). La nuit du 7 au 8 Décembre 1720, l'on ſentit un tremblement de terre dans la Tercere & dans ſaint Michel, deux iſles diſtantes l'une de l'autre de 28 lieues; & l'iſle neuve ſortit du ſein des eaux échauffées, bouillantes, & couvertes de pierres-ponces, au milieu des feux, & avec un bruit

(*a*) Hiſt. de l'Acad. an. 1722. p. 12. 32e. Volume des Tranſactions Philoſophiques de la Société Royale de Londres. Mém. Litt. de la Grande Bretagne, T. 13. p. 257.

semblable à celui du tonnerre. L'isle étoit à peu-près ronde, assez haute pour être apperçuë de 7 à 8 lieuës dans un temps serein. Mais bien-tôt elle s'affaissa jusqu'à se trouver à fleur d'eau.

ARISTE. Quand les feux capables de produire ces prodiges entr'ouvrent la terre, on prétend que c'est plûtôt vers la pointe des montagnes, qu'ailleurs, le Mont Ecla, le Mont Vesuve, & le Mont Etna, semblent le prouver. (*a*)

EUDOXE. C'est que d'ordinaire les montagnes ont plus de cavités propres à

(*a*) En 1718, ou environ, la grande Tartarie vit une montagne s'ouvrir tout-à-coup, & vomir des torrens de flammes & de pierres embrasées. La naissance du Volcan nouveau répandit l'effroi dans l'esprit des Tartares. Ils crurent qu'ils alloient être tous enveloppés dans des feux dévorants. Ils dépêcherent à l'Empereur de la Chine, pour lui apprendre le Phénomene effroyable. L'Empereur ayant fait appeller à l'instant tous les Missionnaires Européens, qui étoient à Peking, & leur ayant demandé s'il y avoit de pareils Phénomenes en Europe, & quelle en étoit l'origine; il rassûra les Tartares, en disant que c'étoit un événement naturel, & que l'Europe subsistoit toûjours quoiqu'elle renfermât en son sein, depuis les siécles les plus reculés, un assez grand nombre de Volcans. Je sçai le fait d'un Missionnaire, qui étoit alors à la Chine.

recevoir ces feux, & que la flamme, qui tend toûjours en-haut, rencontre moins de résistance vers le sommet, que dans les côtés, parce que le sommet a d'ordinaire moins d'épaisseur que les côtés. Quand les feux se sont une fois fait jour par un endroit, il n'est pas étonnant que les feux, qui leur succédent dans la suite, s'élancent par les mêmes issues; ils y trouvent moins d'obstacles.

L'Ecosse a des feux soûterrains qui ne cherchent pas les montagnes pour s'exhaler. Ils s'élancent du milieu des plaines, quelquefois avec des bruits soûterrains & des tonnerres épouvantables (*a*).

Il est des feux soûterrains plus tranquilles, plus utiles, moins redoutables. Dans une Province de la Chine, on trouve, à ce que l'on assûre (*b*), des puits de feu. Les Habitans du pays mettent à l'ouverture de ces puits des vaisseaux, où ils font cuire sans peine & sans dépense tout ce qu'ils veulent. Ce feu singulier est épais; il éclaire peu; il donne beaucoup de chaleur, sans embraser le bois. Apparamment les parties de ce feu, à cause de leur épaisseur, ne

(*a*) Bibl. des Phil. T. 2. p. 51.

(*b*) Voyage de Thevenot.

reçoivent point des vibrations assez promptes pour darder vivement les rayons de la lumiére, & elles ne pénétrent pas les interstices du bois, quoiqu'elles soient capables de faire une forte impression sur l'organe du toucher.

Enfin, nous avons assez parlé de chaleurs, de fermentations, de flammes, de feux. Disposons nous, Ariste, à parler des eaux.



IX. ENTRETIEN.

Sur l'Eau en général.

EUDOXE. PArlerons-nous, Ariſte, de l'eau en général.

ARISTE. On comprend aſſez que l'eau eſt un liquide, dont les parties ſont fléxibles, percées en tous ſens; plus rondes, plus polies, ou moins rameuſes, ou plus longues, que celles de l'eſprit-de-vin; plus ſolides, que celles de l'air.

1. L'eau eſt un liquide; les parties de l'eau ſont continuellement agitées en tous ſens, puiſqu'elle diſſout les ſels.

2. Les parties de l'eau ſont fléxibles; elle prend la figure des interſtices les plus étroits, & les pénétre.

3. Percées en tous ſens, puiſqu'elles tranſmettent la lumiére de tous côtés, & qu'elles ſont 14 fois plus légéres que celles du mercure.

4. Les parties de l'eau ſont plus rondes, plus polies, ou moins rameuſes, que celles de l'huile. En effet, l'eau eſt plus coulante, & ſe détache bien plûtôt du linge.

5. Les parties de l'eau ſont moins polies, plus rameuſes, ou plus longues, que celles de l'eſprit-de-vin. De-là, l'eau ſe géle & ſe durcit, tandis que l'eſprit de-vin ne géle point.

On a mis (*a*) dans un mélange de glace & de ſel armoniac, un vaiſſeau de verre plein d'eſprit-de-vin. On a plongé dans l'eſprit-de-vin, un autre vaiſſeau de verre plein d'eau de fontaine. Et l'on a vû l'eau ſe glacer fort vîte; ſans voir dans l'eſprit-de-vin aucun changement.

6. Enfin, les parties de l'eau ſont plus ſolides que celles de l'air; car l'eau pénétre où l'air ne pénétre pas.

EUDOXE. Selon les obſervations de M. Halley, la péſanteur de l'eau eſt à celle de l'air, à peu-près comme 840 à 1; de ſorte que l'eau eſt plus de huit cent fois plus péſante que l'air (*b*).

ARISTE. De-là vient, qu'on peut à peine enfoncer un balon plein d'air dans l'eau.

(*a*) M. Hamberger. *Hambergeri faſciculus diſſertationum.* Journ. des Sçav. 1709. p. 565.

(*b*) Diſſert. de M. Halley, Tranſ. Philoſ. an. 1686. May. Cler. Philoſ. T. 2. p. 195.

Selon les Obſervations de M. Boyle, l'air ordinaire eſt au poids de l'eau, comme 1. à 814. *Experimentorum nov. continuatio* 2. Journ. des Sçav. 1688. Nov. p. 404.

Eudoxe. Cet excès de pésanteur & de légéreté donne un niveau fort utile, pour niveller la terre, & connoître l'horizon, & les endroits plus élevés ou plus bas.

Ariste. J'apprendrai volontiers la construction & l'usage du niveau.

Eudoxe. La construction du niveau n'est pas bien difficile. On prend un tuyau de verre, transparent, large d'un travers de petit doigt, long de 8 à 10 pouces, & dont une extrémité n'a point d'ouverture. On l'emplit d'eau, si l'on veut. L'esprit de-vin vaut mieux, parce qu'il ne géle point, & qu'il ne fait point de sédiment. On laisse 8 ou 10 lignes d'air sur la liqueur. Ensuite, on scelle hermétiquement l'extrémité ouverte, en la faisant fondre à la lampe de l'émailleur; & c'est un niveau. Quand l'instrument est paralléle à l'horizon, l'on voit sur la liqueur une bulle d'air immobile; parce que l'air est plus léger que la liqueur, & qu'il ne peut monter plus haut dans un tuyau paralléle à l'horizon, où la liqueur ne descend point. Lorsque l'instrument penche; l'eau, qui est plus pésante, descend vers le bout inférieur, & l'air, qui est plus léger, monte vers le bout supérieur. Par le même principe, quand la

bulle d'air eſt en repos ſans toucher aux extrémités, l'inſtrument eſt horizontal ; il penche, lorſque la bulle d'air monte.

Cela ſuppoſé ; quand on applique le niveau ſur un plan parallélement au plan même : ſi la bulle d'air demeure en repos ſans toucher aux extrémités, le plan eſt horizontal. Il n'eſt point horizontal, ſi la bulle d'air monte ; & elle monte vers la partie la plus élevée du plan. Tandis que la bulle d'air eſt immobile ſans toucher aux extrémités, & que le niveau par conſéquent eſt paralléle à l'horizon ; à proportion que la ſurface de la terre eſt plus ou moins au-deſſus, ou bien au-deſſous du rayon viſuel paralléle au niveau même, elle eſt plus ou moins, au deſſus, ou bien au deſſous de l'horizon. Par-là, l'on diſcerne ſi un terrain eſt horizontal ou incliné à l'horizon, ſi les eaux y peuvent trouver, ou non, aſſez de pente pour couler avec une certaine force, faciliter le commerce, fournir des jets d'eau, embellir nos jardins.

Ne doit-on pas en quelque ſorte au niveau, & les eaux qui viennent dans les jardins de Verſailles ravir les ſens par mille ſpectacles divers, & le fameux canal de Languedoc. Ce canal commencé par l'ordre de LOUIS le Grand en

1666, ſous la conduite de M. Riquer, fut achevé en 1681. Il a douze écluſes, où l'eau monte & baiſſe ſelon qu'on ouvre & qu'on ferme les écluſes, pour faire monter ou deſcendre les bâtimens impunément, malgré les chûtes d'eau. Le canal va du port de Cete ſe rendre dans la Garonne à Toulouſe ; & avec la Garonne il joint deux mers ſéparées par la France & l'Eſpagne, ſçavoir, la Méditerranée & l'Océan.

Ariste. Les Egyptiens & les Romains ont-ils entrepris dans le temps de leur magnificence, & au comble de la proſpérité, des ouvrages plus utiles au Public, plus hardis & plus dignes de l'Egypte ancienne & de l'ancienne Rome? Et un des principaux inſtrumens pour de tels ouvrages, c'eſt un petit tuyau de verre plein d'air & d'eau.

L'eau étant beaucoup plus péſante que l'air, elle a beaucoup moins d'interſtices.

Eudoxe. Auſſi ſe comprime-t elle beaucoup plus difficilement ; mais enfin, elle ſe comprime. Rempliſſez d'eau une boule d'argent creuſe. Fermez-la exactement avec de l'argent fondu. La boule diminuera de volume ſous les coups de marteau. Vous verrez l'eau ſortir par les pores de l'argent, comme

une espéce de sueur. Et si vous percez la boule, l'eau s'élancera dehors avec impétuosité. L'on a fait cette expérience (*a*).

Mais attachons-nous à ce qui regarde la mer, le flux & le reflux de la mer, l'origine des fontaines, les eaux minérales.

X. ENTRETIEN.

Sur la Mer.

EUDOXE. ON sçait assez ce que c'est que la mer. Un coup d'œil jetté sur une carte Géographique, découvre l'étendue & la situation de la mer. C'est un grand amas d'eaux améres, & salées. La salure de ces eaux vient des sels que les riviéres & les fleuves entraînent ; mais sur tout des mines de sel, qui se trouvent dans le fond de la mer même, comme en plusieurs autres endroits de la Terre. L'amertume vient apparemment du bitume, sans le bitume

(*a*) Dans l'Académie de Florence, Clerici Phys. T. 2. p. 200.

l'eau ſalée n'eſt point amére. On a découvert dans le fond de la mer Méditerranée, du côté du Languedoc & de la Provence, du ſel & du charbon de terre qui eſt une eſpéce de bitume. Et ſix gros de ſel marin, 23 onces deux gros d'eau de citerne, avec 48 grains d'eſprit de charbon de terre, ont fait une eau ſemblable à celle de la mer. Auſſi nage-t il une graiſſe bitumineuſe en pluſieurs endroits de la mer, ſelon la remarque de M. le Comte de Marſilli (*a*). Et c'eſt ce bitume, qui rend l'eau de la mer ſi difficile à adoucir.

ARISTE. Vous ſçavez, Eudoxe, comment on s'y prend pour l'adoucir?

EUDOXE L'eau de la mer s'adoucit & par la filtration, & par la diſtillation. Verſez de l'eau ſalée ſur de la terre & ſur du ſable. Les parties ſalines, qui ſont plus groſſiéres que celles de l'eau, plus roides & moins propres à s'accommoder à la figure & à la direction des interſtices de la terre & du ſable, demeurent arrêtées, tandis que les parties de l'eau paſſent dégagées de leur ſel. C'étoit de l'eau ſalée ſur la ſurface ſupérieure de la terre & du ſable; c'eſt de l'eau douce, quand elle ſort.

(*a*) Mém. de Trev. 1727. p. 235.

Mettez de l'eau de la mer dans une cucurbite aſſez haute, couverte de ſon chapiteau, expoſée au ſoleil, en ſorte que cet aſtre l'échauffe, ſans darder ſes rayons ſur le chapiteau. Le ſel reſtera dans la cucurbite; & vous trouverez dans le récipient de l'eau très bonne & très-ſaine. C'eſt une expérience de M. Gautier (*a*).

L'action du feu mis deſſous ou deſſus l'eau ſalée dans une eſpéce d'alambic, la deſſale & la rend potable, comme les chaleurs ſoûterraines & la chaleur du ſoleil, en ſéparant les parties d'eau des parties de ſel, que leur excès de péſanteur retient & fixe; tandis que les parties d'eau plus légéres, remplies ou environnées de matiere ignée, de matiere ſubtile, ſont pouſſées en en haut par l'efficace de la chaleur, ou par l'excès de péſanteur, qui ſe trouve dans l'air d'alentour, juſqu'à ce que le froid les réuniſſe en gouttes ſenſibles & douces.

M. Gautier trouva le ſecret d'ôter à l'eau ſalée & amére ſa ſalure & ſon amertume, en mettant du charbon allumé deſſus l'eau même. Et il ne craignit pas

(*a*) Médecin de Nantes. Mémoires de Trev. 1717. p. 1815.

de s'engager à fournir dans un vaiſſeau la quantité d'eau néceſſaire pour un équipage de 400 hommes (*a*). L'eau qu'il diſtilloit, avoit après la diſtillation le goût d'eau de pluye ou de citerne; & elle étoit beaucoup plus fraîche, & peſoit moins que l'eau de fontaine (*b*).

Ariste. Le ſel & l'eau ſéparés n'ont rien de déſagréable au goût, ni de malſain. Pourquoi cauſent-ils, quand ils ſont unis enſemble dans la mer, tant de dégoûts, de vomiſſemens, & de maladies ?

Eudoxe. Lorſque le ſel eſt ſéparé de l'eau, les parties de ſel réunies compoſent des molecules groſſiéres, qui piquent, mais ſans pénétrer trop avant & ſans bleſſer. Au contraire, quand elles ſont depuis long-temps expoſées à l'action de l'eau de la mer, elles ſont tellement diviſées & ſi minces, qu'elles pénétrent trop dans les organes des ſens, les déchirent, les bleſſent, arrêtent le cours des eſprits, gonflent les fibres, les racourciſſent. De-là les dégoûts, les retreciſſemens des membranes de l'eſtomac, les vomiſſemens, les maladies. Le bitume y contribue beaucoup.

Ariste. Mais le ſel & l'eau réunis

(*a*) Mém. de Trevoux, 1717. p. 1826.
(*b*) Ibid. pages 1835. 1836.

après leur ſéparation, ne ſont plus pernicieux, comme ils l'étoient auparavant.

EUDOXE. C'eſt que le ſel ne ſe trouve plus attenué comme auparavant, & que le bitume s'eſt diſſipé.

ARISTE. On dit, que le ſel eſt plus acide ſur la ſurface, que vers le fond de la mer.

EUDOXE. Apparemment, parce que les particules du ſel, qui eſt ſur la ſurface, ou vers la ſurſace, & par conſéquent plus léger, ſont plus déliées & plus perçantes.

Mais le croirez-vous, Ariſte, que pluſieurs fleuves ſoûterrains ſe dégorgent dans la mer? Et cela eſt fort commun ſur les côtes de Provence, ſelon les Obſervations de Monſieur le Comte de Marſilli (*a*). On veut même que les mers, comme le Pont-Euxin & la mer Caſpienne, la mer Rouge & la mer Méditerranée, ſe faſſent des communications ſoûterraines, ou que la Nature leur en ait faite. Si l'hiſtoire (*b*) des merveilles d'Egypte eſt bien vraie, un Baſſa de Suez, ſitué ſur l'angle de la mer Rouge,

(*a*) Hiſt. Phyſique de la mer. Mém. de Trev. 1727. p. 235.

(*b*) Par Abulſen. Bibl des Phil. T. 1. p. 502.

ayant pris un grand Dauphin, fut si touché de la beauté du Dauphin & de son sort, qu'il lui rendit la liberté; mais auparavant, il lui fit attacher une lame de cuivre, où le nom de son Liberateur & le temps (*a*) de sa délivrance étoient gravés. & quelques mois après, le Dauphin mis en liberté se fit prendre dans la mer Méditerranée, comme pour y publier & la générosité de son Liberateur & la communication secrette de la mer Méditerranée & de la mer Rouge.

Mais examinons un fait plus certain; les fleuves qui viennent avec impétuosité par des conduits soûterrains, se précipiter au fond de la mer, y produisent quelquefois des mouvemens opposés, qui forment les goufres & les abîmes. Dans le golfe Persique on va chercher de l'eau douce au fond de la mer; quoique vers le fond de la mer, il y ait plus de sel (*b*) à cause de son excès de pésanteur. Deux hommes sont dans une barque, tenant une corde, chacun. Deux autres hommes liés, chacun avec une des cordes, plongent, ayant à leur ceinture des vases bien bouchés.

Les plongeurs débouchent les vases

(*a*) *Ibidem*. 1341.
(*b*) Hist. de l'Acad. 1710.

dans

dans le fond de la mer ; ils les emplissent d'eau douce, & se font retirer en haut (*a*). L'eau salée de la mer résisteroit par son excès de pésanteur aux eaux douces qui viennent s'y rendre par des canaux soûterrains ; mais ces eaux, qui viennent d'endroits plus élevés, l'emportent par leur excès de vîtesse.

Je ne sçai si ce sont ces eaux douces, qui arrosent & entretiennent les oliviers, (*b*) les lauriers, les prairies, les jardins, les arbres chargés de fruits, les forêts fleuries, que l'histoire naturelle place au fond de la mer Rouge. Pline, qui dit (*c*) que l'Océan Oriental est rempli de forêts, attribue leur accroissement aux eaux salées de la mer.

ARISTE. Des jardins, des bocages situés au fond de la mer, ne sçauroient guéres charmer que des plongeurs, des hommes marins, & des Philosophes. Les curieux Observateurs de la Nature y peuvent voir en tout temps, sans inondation, sans déluge, les poissons sur la cime des arbres. *Piscium & summa ge-*

(*a*) Voyages de Gemelli. Mém. de Trev. 1721 p. 35.

(*b*) Pline l. 2. c. 103 l. 13. c. 25.

(*c*) *Totus Orientis Oceanus refertus est Sylvis* Pline l. 13. c. 25.

nus hæsit ulmo (a).

Eudoxe. Le golfe Persique & la mer qui environne l'isle de Céïlan, ont quelque chose de plus précieux, que les fleurs & les fruits des jardins & des arbres cultivés par la Nature dans le fond des eaux; sçavoir les perles. Les plongeurs, qui voient dans les eaux, à peu-près, comme sur la surface des eaux mêmes, vont chercher jusqu'au fond de la mer, des espéces d'huitres qui les payent de leurs travaux, & des dangers qu'ils courent, par les belles perles, qu'elles forment sans le sçavoir, pour entretenir le luxe & la vanité des hommes.

La pêche se fait dans le golfe Persique, depuis quatre brasses de profondeur jusqu'à douze. Les plongeurs se jettent dans la mer avec une pierre de six livres au pied, pour descendre plus aisément & plus vîte, & une corde attachée à la barque, & passée sous les bras, pour remonter plus vîte & plus aisément. Dès qu'ils sont descendus au fond de la mer, ils détachent la pierre, & ramassent les huitres dans des filets faits en sacs. Ont ils besoin de respirer; un mouvement de la corde avertit: on les retire, & ce jeu se réïtére jusqu'à la fin de

(a) Horace l. 1. Ode 2.

la pêche. Il ſe trouve quelquefois ſept à huit perles de différente groſſeur dans une ſeule huitre. La main de la Nature les y forme apparemment, comme elle engendre pluſieurs œufs de différente groſſeur dans la même poule.

Il y a des perles en diverſes contrées de la mer. La côte de Catifa dans l'Arabie heureuſe a les plus eſtimées, c'eſt-à-dire, les plus claires, & de la plus belle eau. Les Philippines en ont de très-blanches. mais les naturels du Pays n'en ſont pas plus touchés que de l'or (*a*). Les Philoſophes de ce pays-ci montreroient-ils plus d'indifférence ?

Une obſervation plus importante, c'eſt que dans le cours des ſiécles, la mer ſemble changer de place. Strabon ne dit-il pas que de ſon temps le Phare d'Egypte étoit une iſle, & qu'il devint peninſule ? On prétend (*b*) que la Sicile, au contraire, étoit une peninſule, avant que d'être une iſle. On a vû des maiſons, des édifices magnifiques, où les habitans pouvoient avoir vû la mer. (*c*)

(*a*) Gemelli, Tour du monde. T. 2. p. 483.
(*b*) Séneque. Bibl. des Phil. T. 2. p. 259.
(*c*) *Vidi ego in Mari Medit. circa Siciliam*, dit le P. Schott. Mag. univ. part. 3. p. 451.

Nous voyons en divers endroits les rivages avancer peu à peu dans la mer. Nous voyons en d'autres endroits la mer ronger, miner les phalaiſes & les rivages, & avancer peu à peu dans les terres. Les terres éboulées & emportées par les torrens, par les riviéres & par les fleuves dans la mer; & les herbes de la mer même doivent naturellement y former des élévations capables de combler en quelques endroits le lit des eaux, & de les forcer à ſe jetter vers d'autres endroits, où leur excès de péſanteur & d'agitation doit leur creuſer un nouveau lit. Ce grand banc de Terre-neuve, ſi célébre par la pêche des moruës, vers l'Amérique Septentrionale, ne feroit il pas formé par les dépôts du fleuve ſaint Laurent? Il ne faut donc pas s'étonner ſi l'on trouve tant de coquillages dans les terres voiſines de la mer (*a*).

ARISTE. Un Phyſicien trouveroit matiére à ſes recherches dans un voya-

(*a*) On pourroit examiner, & ce ſeroit une recherche à faire, ſi l'eau de la mer diminue ſans ceſſe, & ſi la terre groſſit à proportion: car enfin, l'eau qui vient de la mer, ſert à nourrir les plantes & les végétaux, comme nous le dirons un jour; & les végétaux, les plantes, nous les voyons s'altérer, & ſe changer en terre. Quoiqu'il en ſoit, heureuſement il y a de l'eau dans la mer encore pour bien du temps.

ge de long cours sur mer. Dans ces voyages l'eau douce se gâte, & redevient bonne à plusieurs reprises; en trois mois elle peut se gâter, & redevenir bonne trois fois. Quand elle se gâte, elle est pleine de petits vers; quand elle redevient bonne, les vers disparoissent. Chaque fois qu'elle se gâte, c'est une nouvelle espéce d'insectes (*a*). Ces vicissitudes ne sont-elles pas aussi curieuses pour un Physicien, que l'eau de la plus belle perle? Le secret de les prévenir seroit encore plus heureux.

Eudoxe. L'eau douce qu'on met dans les bariques, est chargée d'œufs de divers insectes. La chaleur du vaisseau fait éclore les œufs; ce sont des fourmilléres de petits vers; & voilà l'eau gâtée. La vie des petits vers finit bien tôt; leurs particules séparées sont perdues dans l'eau; l'eau reprend son premier état; & la voilà redevenue bonne. La chaleur fait éclore des œufs d'une autre espéce, qui demandoient un certain temps, un certain degré de chaleur; & c'est une nouvelle espéce d'insectes dans l'eau gâtée la seconde fois. Bien-tôt ces insectes périssent, comme les premiers, & l'eau reprend encore son pre-

(*b*) Hist. de l'Ac. an. 1722. p. 9. &c.

mier état, & sa premiére bonté. La chaleur en fait éclore d'autres. De là, cette succession de nouvelles espéces d'insectes, & ces vicissitudes de corruption & de bonté dans l'eau douce.

Ariste. Mais, Eudoxe, ces petits insectes ne viendroient-ils pas du bois des tonneaux?

Eudoxe. 1. Il se trouve de ces petits insectes dans les jarres mêmes, qui sont de grands vases de terre. 2. L'eau prise en divers endroits est plus, ou moins, sujette à cet inconvenient. Il faut donc attribuer l'inconvenient des petits insectes, non aux bariques, mais aux œufs dont l'eau douce qu'on y met, est chargée.

Un moyen de prévenir le mal, c'est de jetter dans la barique pleine d'eau douce une fort petite quantité d'esprit de vitriol; ou bien de laver d'eau chaude la barique, & d'y brûler, avant que de la remplir, un morceau de soufre (*a*). Le soufre & l'esprit de vitriol rendent les œufs inféconds, tuent les insectes avant leur naissance, & conservent l'eau dans les voyages de longs cours sur mer.

Mais voyons ce qu'il y a dans la mer

(*a*) Hist. de l'Acad. 1722. p. 10.

de plus curieux & de plus frappant, ſçavoir, le flux & le reflux de la mer.

XI. ENTRETIEN.

Sur le Flux & le Reflux de la Mer.

EUDOXE. VOus avez été, ce me ſemble, aſſez long temps, Ariſte, dans les ports de mer, pour ſçavoir ce que c'eſt que le flux & le reflux de la mer, & les circonſtances d'un Phénoméne, qui fit toûjours l'étonnement des Philoſophes, & qui ſeroit capable d'humilier leur orgueil, s'ils en étoient auſſi ſuſceptibles qu'on le dit.

ARISTE. Le flux & le reflux de la mer, eſt un mouvement alternatif, qui, dans l'eſpace de vingt quatre heures & quarante neuf minutes, environ, porte & reporte deux fois de l'équateur ou de la ligne vers les pôles, des pôles vers l'équateur ou vers la ligne, les eaux de l'Océan.

Le flux eſt le mouvement des eaux vers les pôles; le reflux eſt le retour des eaux vers l'équateur. D'ordinaire dans le flux, la mer monte pendant ſix heures,

environ, en s'avançant vers nos côtes; & après avoir cessé de monter, elle demeure comme suspendue & en équilibre douze minutes, environ. L'état où se trouve la mer, quand elle est arrivée à son plus haut point, s'appelle haute-mer ou pleine mer. Dans le reflux, la mer descend pendant six heures, environ, en s'éloignant de nos rivages; & après avoir cessé de descendre, elle demeure comme suspendue & en équilibre douze minutes, environ. L'état, où se trouve la mer, quand elle a cessé de descendre, se nomme basse-mer. La mer monte plus vîte qu'elle ne descend. Plus elle a monté, plus elle descend. La vîtesse de la mer, qui monte, va en diminuant. La vîtesse de la mer, qui descend, va en croissant. (a) on appelle marée, l'élevation ou la descente de la mer. Les marées sont tantôt plus grandes, tantôt plus petites; & les variations sont assez réguliéres. Ordinairement dans les contrées Septentrionales, les plus hautes marées de chaque lunaison arrivent un jour ou deux, environ, après les nouvelles ou pleines lunes (b). Les plus hautes marées de

(a) Mém. de l'Acad. 1712. p 94. Hist. 1720. p. 2. 3.

(b) Mém. de l'Ac. 1714. p. 252. 1720. p 161.

chaque

chaque année, un jour ou deux après les nouvelles ou pleines lunes des équinoxes. Ces ſortes de marées s'appellent marées des pleines & nouvelles lunes, quoiqu'elles arrivent quelques jours après les pleines ou nouvelles lunes. En Eté, les marées des pleines ou nouvelles lunes, ſont plus grandes le ſoir que le matin; en Hyver, elles ſont plus grandes le matin que le ſoir (*a*). Aux ſolſtices d'Eté, celles du ſoir ſont auſſi plus grandes que celles du matin. On obſerve le contraire en Hyver; & toutes choſes égales, les marées des ſolſtices d'Hyver, ſont plus grandes que celles des ſolſtices d'Eté. Des nouvelles & pleines lunes aux quadratures, ou aux quartiers, les marées du matin ſont plus grandes que celles du ſoir; des quadratures ou des quartiers aux nouvelles ou pleines lunes; les marées du matin ſont plus petites que celles du ſoir. Les plus petites arrivent vers les quadratures, un jour ou deux après (*b*). Voilà la nature & des circonſtances d'un phénoméne auſſi ancien que le Monde, apparemment, & toujours nouveau pour les Phyſiciens,

(*a*) Mém. de l'Acad. 1720. p. 159. 1714. p. 256.
(*b*) Mém. de l'Acad. 1720. p 361.

Quelle en est la cause ? Ferons nous tourner le globe terrestre, pour la trouver dans ce mouvement ?

Eudoxe. Si le flux & reflux vient du tournoyement de la Terre, pourquoi la mer Caspienne n'a-t-elle pas son flux & son reflux, comme l'Océan ?

Ariste. On dit qu'Aristote, las de chercher, & honteux de ne trouver pas la cause du flux & du reflux de la Mer, de l'Euripe (a) en particulier, fit la folie, malgré sa Philosophie, de se précipiter la tête la premiére dans l'Euripe même, & d'aller cacher sa honte dans le fond de la mer. Certainement il eût été beaucoup plus à propos de s'écrier, comme un saint & grand Roi (b) : *Que les mouvemens de la Mer sont admirables ! Mirabiles elationes Maris !* & de s'en tenir à des sentimens d'une humble admiration.

Eudoxe. Aristote connoissoit trop le prix de la lumiére, pour porter si loin qu'on le dit, un dépit Philosophique. L'histoire de sa vie nous le peint mourant dans son lit, & non pas dans le fond

(a) Détroit de la Méditerranée, lequel sépare l'Eubée de l'Attique.

(b) Ps. 92.

de la Mer (*a*). Quoiqu'il en ſoit, Pline crut voir, & dans la lune, & dans le ſoleil (*b*), la cauſe du flux & du reflux de la Mer; & ces deux Aſtres y ont, apparemment, beaucoup de part, ſurtout la lune. Ce n'eſt pas ſans raiſon, que M. Deſcartes & M. Caſſini le leur attribuent.

On doit, ce me ſemble, regarder la lune comme le principe de ce phénomene, ſi des obſervations exactes & ſuivies de plus de huit années, font voir évidemment des rapports conſtants, entre les mouvemens de la lune, & ceux de la mer, entre la diſtance, la déclinaiſon, les phaſes, les retardemens de la lune, & les marées différentes de chaque jour, de chaque mois, de chaque année: une eſpéce de hazard ne produit point des rapports de cette nature. Or, des obſervations éxactes & ſuivies de plus de huit années, font voir évidemment ces rapports. Car, ſelon les obſervations faites par les ſoins de l'Académie Royale des Sciences, dans les Ports de Dunkerque & du Havre de Grace, pendant plus d'une année, en 1701. &

(*a*) Diogene Laërce. L. 5.
(*b*) Pline, l. 2. c. 97. *Cauſa in ſole lunâque.*

1702 (*a*); dans le Port de Breſt, depuis le 10 Juin 1711, juſqu'au 30 Septembre 1716 ; & au Port de l'Orient, depuis le 21 May 1716 juſqu'au 30 Juin 1719. (*b*) 1. Plus la lune eſt proche de la terre, & plus les marées ſont hautes, plus la lune eſt éloignée de la terre, & plus les marées ſont baſſes (*c*). 2. Lorſque les diſtances de la lune à la terre ſont les mêmes, on voit les marées augmenter ou diminuer à meſure que la déclinaiſon de la lune ou ſa diſtance à l'équateur, eſt plus petite ou plus grande (*d*). Plus la lune eſt proche de l'équinoxial ou de la ligne, plus les marées ſont grandes; & les marées diminuent de hauteur à proportion que la lune s'éloigne de l'équinoxial (*e*). 3. Les retours des grandes & des petites marées, ſuivent les diverſes phaſes de la lune (*f*). Les grandes marées arrivent d'ordinaire un jour ou deux, environ, après les nouvelles & pleines lunes; les petites marées un jour ou

(*a*) Hiſt. de l Acad. 1710. p. 4.
(*b* Mém. de l'Acad. 1720. p. 355. 356.
(*c*) Mém. de l'Acad. 1712. p 93. 1714. p. 253. Pline l'avoit dit, l. 2. c. 97.
(*d*) Mém. de l'Acad. 1720. p, 360.
(*e*) Mém. de l'Acad. 1714. p. 254.
(*f*) Mém. de l'Acad. 1713. p. 714.

deux, environ, après les quadratures. La lune eſt-elle au même temps, & dans ſon perigée, ou dans le point de ſon cercle le plus proche de la Terre, & dans l'équinoxe, en conjonction ou en oppoſition ? La marée, qui ſuit immédiatement, eſt la plus haute, qui ſoit poſſible. La lune eſt-elle au même temps dans ſon apogée, ou dans le point de ſon cercle le plus éloigné de la terre; dans les ſolſtices, & vers les quadratures ou les quartiers ? La haute mer eſt la plus petite qui ſoit poſſible (*a*). 4. Les marées retardent d'un jour à l'autre d'environ quarante neuf minutes, comme le retour de la lune au même méridien, de ſorte que les marées d'un lieu déterminé, par exemple de Breſt, dépendent du paſſage de la lune par un certain méridien. Donc on doit regarder la lune comme le principe du flux & du reflux de la mer.

Le ſoleil entre pour quelque choſe dans ce phénomene : car on y remarque auſſi des variations, ſelon les diſtances du ſoleil à la terre. Pourquoi les marées des ſolſtices d'hyver ſont-elles plus hautes, que celles des ſolſtices

(*a*) Mém. de l'Acad. 1713. p. 19. 20.

d'Eté ? (a) Toute la différence eſt, qu'aux ſolſtices d'Hyver le ſoleil eſt à ſon périgée, & à ſon apogée aux ſolſtices d'Eté. La diſtance du ſoleil contribue donc aux marées. En effet, le ſoleil doit, auſſi bien que la lune, faire quelque impreſſion ſur le globe terreſtre, à proportion de ſa diſtance : mais comme il eſt incomparablement plus éloigné, ſon impreſſion ſur les eaux de la mer, doit être beaucoup moindre. De-là, l'efficace du ſoleil a beaucoup moins de part ici, que celle de la lune.

ARISTE. Les rapports des mouvemens de la lune & des marées ſont manifeſtes depuis les nouvelles obſervations. Conciliez avec la Phyſique d'une maniere vraiſemblable, la conſéquence que vous en tirez ; & je me rends. Mais comment la lune produit-elle, ſelon les loix de la Nature, le flux & le reflux ?

EUDOXE. C'eſt ce que je vais eſſayer d'expliquer.

La matiére céleſte, où la lune eſt emportée entre les tropiques, étant plus déliée qu'elle, & plus propre au mouvement, a plus de vîteſſe ; & retardée par

(a) Hiſt. de l'Acad. an. 1720. p. 3.

la rencontre de cette planette, qui, à cause de sa solidité, ne pouvant se prêter éxactement aux vîtesses inégales des cercles divers du fluide, prend une vîtesse moyenne, & va plus lentement; elle descend, au moins en partie. Elle augmente la masse de matiére céleste, qui passoit entre la lune & la mer. La masse augmentée accélére son mouvement, redouble de vîtesse, afin qu'il passe plus de matiére en des temps égaux. Le mouvement accéléré fait plus d'effort sur les côtés du canal, & par conséquent sur la mer; enfonce les eaux selon les régles de l'hydrostatique ou de l'équilibre des liqueurs (*a*). Les eaux enfoncées soulevent les eaux latérales du même méridien; les eaux élevées élevent les eaux voisines, agissent en tous sens à raison de leur hauteur (*b*). Les eaux élevées montent de plus en plus, jusqu'à une certaine distance, parce qu'elles trouvent moins d'espace, & que les Méridiens vont toûjours en se raprochant vers les Pôles. L'élevation successive des eaux se communique successivement. Delà, les côtes, qui sont plus proches des

(*a*) 21. Entretien, T. 1. p. 342.
(*b*) 20. Entretien, T. 1. p. 336.

tropiques ont plûtôt les marées ; les marées arrivent plûtôt à Breſt, par exemple, qu'à ſaint Malo ; plutôt à S. Malo, qu'au Havre de Grace ; plutôt au Havre de Grace, qu'à Dunkerque. Elles n'avancent gueres au delà de 65 degrés vers les Pôles. Le flux ceſſe enfin, quand la lune eſt trop éloignée du méridien, pour cauſer quelque preſſion dans ſes eaux, ou que la preſſion, qu'elles en ont reçue, s'eſt trop affoiblie à force de ſe communiquer, pour vaincre l'air & l'obſtacle de la peſanteur.

Ce qui ſe paſſe dans le demi méridien ſupérieur, arrive en même temps par contre coup, dans le demi-méridien inférieur. La Terre preſſée dans un endroit quelconque par la lune, dont le paſſage ſur l'horizon y produit le flux, doit reculer, & ſe retirer vers l'endroit diamétralement oppoſé juſqu'à ce qu'elle y rencontre une preſſion égale, qui la mette en équilibre, & qui par conſéquent produiſe ſous l'horizon un flux ſemblable à l'autre.

Le flux ceſſe t il par l'éloignement de la lune du méridien, où la marée ſe trouve à ſon plus haut point ? Les eaux demeurent comme ſuſpendues dans les contrées Septentrionales pendant 12,

quelquefois pendant 15, 20, ou 30 minutes; parce qu'un reſte d'impreſſion & de direction vers le pôle, les ſoûtient contre l'effort de la peſanteur. Dès que cet équilibre qui ſuit le flux, eſt détruit, le reflux commence, les eaux retournent vers les tropiques repouſſées par la peſanteur.

Le reflux eſt un peu plus lent que le flux. C'eſt que la peſanteur des eaux, qui cauſe le reflux, n'égale pas la preſſion qui produit le flux. Cependant plus les eaux ont monté haut dans le flux, plus elles deſcendent dans le reflux: plus elles vont au delà du niveau, qu'elles auroient, ſi elles n'avoient ni flux, ni reflux, parce que l'accéleration d'une chûte plus haute, les fait deſcendre plus bas. Ne peuvent elles plus deſcendre? Elles demeurent ſuſpendues, comme à la fin du flux; & par la même raiſon, juſqu'à ce que l'action de la lune enfonce les eaux, & réitere le flux.

Le flux ſe réitere ſous l'horizon, & par contre-coup ſur l'horizon, quand la lune eſt dans le demi-méridien inférieur. Lorſque la lune s'en éloigne, il ſe fait un reflux à peu près ſemblable au premier, & par la même raiſon.

Voilà, ce me ſemble, la nature du flux

& reflux journallier, concilié aſſez naturellement avec les mouvemens de la lune, & les loix de la Phyſique. Tâchons de concilier de même les variations des marées avec les diſtances, les déclinaiſons, les phaſes de la lune, & les loix du mouvement.

Il y a des variations réglées ; il y en a qui ne le ſont point. Parlons d'abord des premieres. Les marées varient ſelon les diſtances de la lune. Ordinairement, les grandes marés arrivent un jour ou deux, environ, après les nouvelles & pleines lunes (*a*). Dans le temps des nouvelles & pleines lunes d'Eté, les marées du ſoir ſont plus grandes que celles du matin dans les contrées Septentrionales; c'eſt le contraire en Hyver (*b*). Dans les ſolſtices d'Hyver, les marées des nouvelles lunes ſont plus grandes le ſoir, que le matin, c'eſt le contraire en Eté. Enfin, les plus petites marées ont coûtume d'arriver vers les quadratures ou les quartiers, un jour ou deux après. Comment concilier ces variations avec les loix de la Nature ?

1. Plus la lune eſt proche de la terre,

(*a*) Mém de l'Acad. 1720. p. 161.
(*b*) *Ibid*. p. 159.



D

plus les marées ſont hautes ; parce que plus la lune eſt proche de la terre, plus l'impreſſion cauſée par la lune eſt forte, ayant moins communiqué de ſa force. Par une raiſon contraire, plus la lune eſt éloignée de la terre, plus les marées ſont petites.

2. Pourquoi les plus grandes marées arrivent-elles d'ordinaire vers les nouvelles ou pleines lunes ? Le ſoleil, qui agit fortement ſur le tourbillon (*a c d*) de la terre (*h*) *Fig.* 52, le comprime. L'action, qui le comprime, paſſe juſqu'à la terre. La terre pouſſée & forcée de reculer, comprime l'endroit diamétralement oppoſé du tourbillon. Ce tourbillon eſt elliptique ; le plus petit diamétre (*e h f*) étant prolongé, paſſeroit par le centre du ſoleil (*g*).

Cela poſé, ſi dans le temps de nouvelles & pleines lunes, la lune (*h*) ſe trouve dans le petit diamétre du tourbillon terreſtre, elle doit augmenter les marées ; puiſque par ſon étendue & ſa lenteur, eu égard à la matiére céleſte, elle doit retrécir en quelque maniére le canal de cette matiére, déja retréci par la preſſion du ſoleil, & par conſéquent forcer la matiére céleſte de paſſer au même temps, en plus grande quantité, par

un canal plus étroit, d'accelérer ſon mouvement, ou de redoubler de vîteſſe, & d'enfoncer davantage les eaux. Or, dans le temps des nouvelles & pleines lunes, la lune ſe trouve dans le petit diamétre du tourbillon terreſtre. Car dans les nouvelles lunes elle eſt en conjonction (*h*); c'eſt à dire, entre le ſoleil (*g*) & la terre (*b*); dans les pleines lunes elle eſt en oppoſition (*i*), c'eſt-à-dire, tellement ſituée, que la terre (*b*) ſe trouve entr'elle & le ſoleil; & le petit diamétre du tourbillon paſſe par les oppoſitions & les conjonctions. Donc la lune doit alors augmenter les marées. Donc, ſelon les loix de la Nature, la lune cauſe d'ordinaire les plus grandes marées, vers le temps des nouvelles & pleines lunes.

De-là, ſi la nouvelle ou la pleine lune eſt au même temps & dans ſon périgée, & dans l'équinoxe, la marée eſt la plus haute qui ſoit poſſible; parce que tout ce qui peut concourir réguliérement à l'augmenter, y contribue: proximité de la lune à la terre, retréciſſement extraordinaire du canal, perpendicularité du ſoleil, qui preſſe à plomb ſur l'endroit de la mer le plus large & le plus profond. Et ſi la marée de l'équinoxe de l'Automne eſt plus haute, que celle de

l'équinoxe du Printemps (*a*), c'eſt que dans l'Automne le ſoleil eſt plus proche de la terre.

Les grandes marées des nouvelles & pleines lunes, n'arrivent cependant qu'un jour ou deux, environ, aprés les oppoſitions ou les conjonctions. C'eſt qu'aprés la preſſion extraordinaire, qui ſe fait le jour des nouvelles & pleines lunes, un redoublement ſucceſſif, de preſſions fortes, quoique moindres, ne fait qu'augmenter l'effet; parce que l'efficace de la premiere preſſion influe encore dans les autres; de même qu'aprés l'impulſion, qui cauſe une grande vibration dans un pendule, un redoublement ſucceſſif d'impulſions fortes, quoique moindres, ne fait qu'augmenter les vibrations, parce que l'efficace de la premiere impulſion influe encore dans les ſuivantes.

ARISTE. Mais s'enſuit il de là, que dans les nouvelles & pleines lunes d'Eté, les marées du ſoir doivent être d'ordinaire plus grandes par rapport à nous, que celles du matin?

EUDOXE. Les marées doivent répondre à l'impulſion qui les produit. Or dans les nouvelles & pleines lunes d'Eté, l'impulſion, qui produit les marées du

(*a*) Pline, Liv. 2. ch. 97.

ſoir, eſt plus forte que celle qui produit les marées du matin. Toutes choſes égales, l'impulſion eſt d'autant plus forte, qu'elle eſt moins éloignée de ſon principe, ou du point où elle a commencé, puiſqu'elle en a d'autant moins perdu de ſa force. Or l'impulſion qui dans le temps des nouvelles & pleines lunes d'Eté, produit les marées du ſoir par rapport à nous, eſt moins éloignée de ſon principe, que l'impulſion, qui produit les marées du matin.

1. L'impulſion, qui cauſe les marées du ſoir, eſt moins éloignée de ſon principe, dans les nouvelles lunes. Elle en eſt, dis-je, moins éloignée, ſi ſon principe, ou le point, où elle commence, ſe trouve dans l'hémiſphére Septentrional ſur l'horizon vers le tropique de l'Ecreviſſe; tandis que le principe de l'impulſion, qui cauſe les marées du matin, ſe trouve dans l'hémiſphére méridional, ſur l'horizon, vers le tropique du Capricorne. Or, le principe de la premiére impulſion ſe trouve dans l'hémiſphére ſeptentrional ſur l'horizon vers le tropique de l'Ecreviſſe: car il eſt dans le paſſage de la lune ſur l'horizon par le demiméridien ſupérieur; & la lune ſe trouve alors, comme le ſoleil, à plomb ſur la

mer du Nord, dans l'hémiſphére ſeptentrional, vers le tropique de l'Ecreviſſe, puiſqu'étant entre le ſoleil & nous, elle a, comme le ſoleil, une déclinaiſon ſeptentrionale. Le principe de l'autre impulſion, qui produit les marées du matin, ſe trouve dans l'hémiſphére méridional ſur l'horizon, vers le tropique du Capricorne. Car il eſt dans le point diamétralement oppoſé à la lune ſituée dans l'hémiſphére ſeptentrional, ſous l'horizon, vers le tropique de l'Ecreviſſe; puiſqu'il eſt produit par la preſſion de la lune antipode. Donc l'impreſſion qui cauſe les marées du ſoir dans les nouvelles lunes d'Eté, eſt moins éloignée de ſon principe.

2. L'impulſion, qui cauſe les marées du ſoir dans les pleines lunes d'Eté, eſt auſſi moins éloignée de ſon principe, ſi le principe de cette impulſion eſt dans l'hémiſphére boréal ſur l'horizon, vers le tropique de l'Ecreviſſe, tandis que le principe de l'impulſion, qui cauſe les marées du matin eſt dans l'hémiſphére auſtral, ſur l'horizon, vers le tropique du Capricorne. Or, dans les pleines lunes d'Eté, le principe de l'impulſion, qui cauſe les marées du ſoir, eſt dans l'hémiſphére boréal, ſur l'horizon, vers

le tropique de l'Ecrevisse; tandis que le principe de l'impulsion qui produit les marées du matin, est dans l'hémisphére austral, sur l'horizon, vers le tropique du Capricorne. Car le jour même des pleines lunes d'Eté, la lune a une déclinaison méridionale, tandis que le soleil en a une septentrionale; puisque la terre se trouve entre la lune & le soleil. C'est pourquoi, la lune qui est opposée au soleil, se trouve à l'heure du midi, dans le demi-méridien inférieur, ou sous l'horizon, avec une déclinaison méridionale, ou vers le tropique du Capricorne. Donc le point opposé diamétralement à l'endroit, où la lune se trouve alors, est dans l'hémisphére boréal, sur l'horizon, vers le tropique de l'Ecrevisse. Or, ce point est le principe de l'impression qui produit les marées du soir. La nuit suivante la lune passe par le demi-méridien supérieur, avec une déclinaison méridionale ou vers le Capricorne; & le point qui se trouve alors sous la lune, est le principe de l'impulsion, qui cause les marées du matin. Donc non-seulement dans les nouvelles lunes, mais encore dans les pleines lunes d'Eté, l'impulsion, qui produit les marées du soir, est moins éloignée de son principe,

cipe, que celle qui produit les marées du matin. Donc elle est plus forte. Donc selon les régles de la Physique , dans les nouvelles & pleines lunes d'Eté , les marées du soir doivent être d'ordinaire, comme elles le sont, plus hautes que celles du matin.

Il est évident que le contraire doit arriver dans les nouvelles & pleines lunes d'Hyver , à cause de la situation contraire de la lune.

Par les mêmes principes , dans les nouvelles lunes des solstices d'hyver , les marées du soir sont plus petites par rapport à nous, que celles du matin. En effet, dans les nouvelles lunes des solstices d'Hyver, la lune passe à l'heure du midi par le demi-méridien supérieur vers le capricorne, puisqu'elle est entre nous & le soleil, qui se trouve alors dans le capricorne. Par conséquent, le principe des marées du soir sur nos côtes est dans l'hémisphére austral , dans le demi méridien supérieur , vers le Capricorne. La nuit suivante , la lune passe par le demi-méridien inférieur sous le Capricorne. Par conséquent , le point opposé diamétralement, qui est le principe des marées du matin, se trouve dans le tropique de l'Ecrevisse. Or , les ma-

rées, dont le principe eſt plus éloigné de nous, doivent être plus petites que celle dont le principe eſt plus proche. Donc, dans les nouvelles lunes des ſolſtices d'Hyver, les marées du ſoir doivent être plus petites que celles du matin.

La ſituation contraire de la lune, produit un effet contraire dans les ſolſtices d'Eté.

Ordinairement, les marées des ſolſtices d'Hyver ſont plus grandes, que celles des ſolſtices d'Eté, comme nous l'avons déja dit. C'eſt que dans les ſolſtices d'Hyver, le ſoleil étant dans ſon périgée, ou plus proche de la terre, fait plus d'impreſſion ſur les Eaux.

Mais enfin, pourquoi les Marées diminuent-elles, depuis les grandes Marées des nouvelles & pleines lunes, juſques vers les quadratures ou les quartiers? C'eſt que la lune allant alors du petit diamétre du tourbillon terreſtre au grand (*l m*), cauſe dans le canal de la matiere céleſte un rétreciſſement moins ſenſible, & que la matiére qui coule avec plus de liberté par un plus grand eſpace, entre la lune & la mer, enfonce moins les eaux. Cependant les plus petites marées n'arrivent d'ordinaire qu'un jour ou deux

après les quadratures ; parce que jusques alors, il reste dans les eaux quelqu'impression des grandes marées, ou des conjonctions & des oppositions.

On observe que les retardemens des marées sont plus grands, depuis les quadratures, jusques aux nouvelles ou pleines lunes, que depuis les nouvelles ou pleines lunes. C'est que la force, qui depuis les quadratures, souleve les eaux dans un espace qui se retrécit, les fait monter davantage, & les élevant plus haut, les éleve plus lentement. Et pourquoi les marées vont elles en augmentant, depuis les petites marées des quadratures, jusques aux oppositions ou conjonctions ? La lune allant alors du plus grand diamétre au plus petit, retrécit plus sensiblement le canal de la matiére célested, & cette matiére qui passe d'un canal plus large, dans un plus petit, fait plus d'impression sur la mer.

Ce que nous avons dit peut faire comprendre les variations régulieres. Mais on voit des irrégularités jusques dans les variations régulieres. Qu'est ce qui les peut causer, ces irrégularités ? Bien des causes particulieres y contribuent, le vent, les changemens dans la disposition du fond de la mer, la situation des

côtes. La direction du vent concourt-elle avec la direction du mouvement de la mer ? La marée doit arriver plus vîte, & monter plus haut. Un vent contraire la retarde. Les changemens arrivés dans le fond de la mer ; la font monter ou baisser. La situation des lieux donnent plus ou moins d'accès aux eaux ; les irrégularités des marées d'un endroit, influent sur celles d'un autre : & toutes ces causes de variations irréguliéres, peuvent se combiner en mille manieres.

A l'égard du temps de la haute mer, on trouve de plus grandes irrégularités dans les quartiers, que dans les nouvelles & pleines lunes (*a*). Plus la force, qui produit les marées, est grande, plus elle surmonte facilement les obstacles. Or, la force est plus grande dans les nouvelles & pleines lunes ; puisque les marées y sont d'ordinaire plus hautes.

ARISTE. Les rapports du mouvement de la lune & de la mer sont merveilleux, & vous sçavez les concilier avec la Physique. Cependant il reste quelques difficultés. Je comprens assez pourquoi le flux n'est pas bien sensible dans la mer méditerranée, c'est que les eaux de

(*a*) Mém de l'Académie an. 1720. p. 158.

l'Océan qui viennent du midy, n'y ſçauroient entrer qu'obliquement, & par un détroit, qui n'a point aſſez de largeur pour recevoir des eaux capables de faire des marées conſidérables; & ſi le flux s'éleve à quelque hauteur dans le golfe de Veniſe, c'eſt que les eaux réfléchies par les côtes de la Morée ſur celle d'Italie, y ſont ſoutenues par celles qui ſuccédent dans le temps du flux.

La mer Méditerranée a ſon flux & ſon reflux dans l'Euripe. Ce mouvement alternatif y eſt bizarre, tantôt régulier, tantôt irrégulier. Les courans de la mer, les eaux qui viennent par des canaux ſouterrains s'y dégorger, les vents oppoſés qui ſoufflent des montagnes voiſines, & s'engouffrent entre les rives d'un canal fort étroit, peuvent produire ces bizarreries.

Mais quelquefois la lune eſt aſſez long-temps ſur la terre, ſur l'Afrique, *par exemple*; comment peut-elle alors faire circuler les eaux vers nos côtes?

Eudoxe. Alors, c'eſt le temps du reflux, & non pas du flux, par rapport à ceux qui ſont dans le demi-méridien, où ſe trouve la lune. Auſſi, le flux ne commence, par rapport à nous, qu'après que la lune a paſſé notre méridien, qui coupe l'Afrique.

ARISTE. Je ne vois point dans cette réponse, pourquoi les marées des quadratures ou des quartiers, égalent quelquefois les marées des nouvelles ou pleines lunes.

EUDOXE. La hauteur des marées répond à la distance de la lune à la terre. Or la lune est quelquefois aussi proche de la terre dans les quadratures, que dans les nouvelles & pleines lunes, se trouvant alors dans son périgée.

ARISTE. La proximité de la lune produiroit-elle ces marées, qui vont toujours en augmentant depuis Brest jusqu'à Saint Malo, où elles montent quelquefois dans les nouvelles ou pleines lunes, jusqu'à 60 & 80 pieds de hauteur (*a*)?

EUDOXE. La situation des lieux y contribue.

1. Comme le canal de la Manche est beaucoup plus étroit que l'Océan Atlantique, & qu'il va toujours en se resserrant depuis Brest jusqu'à Saint Malo; la Marée qui vient de l'Océan, est forcée de s'élever de plus en plus, & de prendre en hauteur ce que le Canal lui refuse en largeur.

2. La Ville de Saint Malo est dans une

(*a*) Hist. de l'Acad. an. 1602. p. 20.

eſpéce d'angle & d'encognûre. Les eaux, qui reçoivent des côtes de Bretagne une direction vers les côtes d'Angleterre, ſont rejettées dans cet angle. Ces eaux réfléchies avec impétuoſité dans un angle, comme d'un lit plus large dans un lit plus étroit, n'y trouvant point de place pour s'étendre en largeur, montent ſoulevées par leurs propres forces, qui trouvent dans les rivages des obſtacles à leur direction, & ſoutenues par les eaux qui les ſuivent.

De-là l'élevation extraordinaire des eaux à Saint Malo. Les marées ne ſont pas ſi hautes le long des côtes de Normandie, parce que la ſituation des côtes d'Angleterre & de Normandie, rend le Canal plus libre.

ARISTE. Ces marées n'arrivent à Dunkerque d'ordinaire que deux jours après les nouvelles ou pleines lunes, quoiqu'elles ſoient arrivées un jour après à Breſt (*a*).

EUDOXE. C'eſt que Breſt eſt beaucoup plus proche du point de l'Océan, où le flux commence.

ARISTE. On a obſervé avec la ſonde que la mer hauſſoit dans le Pas de Calais

(*a*) Mém. de l'Acad. 1723. p. 17.

au temps du reflux (*a*).

EUDOXE. C'eſt que les eaux, qui ſe retiroient en même temps des côtes d'Angleterre & des côtes de France, venant à ſe réunir, ſe ſoutenoient & s'élevoient les unes les autres au milieu du détroit.

ARISTE. Mais enfin, pourquoi le retour de la lune à la même phaſe de conjonction ou d'oppoſition, ne cauſe-t-il pas le retour de la marée à la même heure?

EUDOXE. C'eſt que le retour de la marée dans un certain endroit, dépend, non pas du retour de la lune à la même phaſe, mais du retour de la lune à un certain méridien.

ARISTE. Du-moins, les marées devroient toujours venir dans le même endroit, lorſque la lune ſe trouve dans le vrai méridien de cet endroit là.

EUDOXE. Point du tout, puiſque la ſituation des côtes & des terres, peut empêcher cet effet. Les marées viennent toujours dans le même endroit, quand la lune ſe trouve dans un certain méridien; mais ce méridien n'eſt pas pour cela le vrai méridien de ce lieu là.

ARISTE. Quelques régles, Eudoxe,

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1712. p. 24.

pour reconnoître les jours des plus grandes & des plus petites marées; puis nous irons, quand vous le voudrez, à l'origine des fontaines; & mon eſprit eſt ſatisfait.

Eudoxe. Toutes choſes égales. 1. Plus le diamétre apparent de la lune ſera grand, plus les marées ſeront grandes; car plus la lune ſera proche de la terre.

2. Plus la déclinaiſon de la lune ſera grande, plus les marées ſeront petites, (*a*) parce que la déclinaiſon diminue l'action de la lune ſur les endroits de la mer les plus larges & les plus profonds, la rendant plus oblique, ou moins perpendiculaire.

3. Par la même raiſon, plus la déclinaiſon du ſoleil ſera grande, plus la marée ſera petite.

4. Plus le diamétre apparent du ſoleil ſera grand, plus les marées ſeront élevées. L'action du diamétre apparent du ſoleil eſt la moindre.

5. Par conſéquent, lorſque les diamétres apparents de la lune & du ſoleil ſeront le plus petits, qui ſoient poſſibles, & que le ſoleil & la lune auront leurs

(*a*) Mém. de l'Acad. 1714. p. 258.

plus grandes déclinaiſons à l'égard de l'équinoxial ou de la ligne, les marées ſeront les plus petites. Quand au contraire la lune ſera dans ſon périgée, que le ſoleil & la lune n'auront point de déclinaiſon, le ſoleil étant alors dans ſa moyenne diſtance, la marée ſera la plus grande qui ſoit poſſible ; parce que l'efficace de la preſſion deſcendra de plus près, & plus perpendiculairement ſur des eaux plus profondes, & plus étendues. Avec ces connoiſſances également curieuſes & utiles, on peut prévenir le naufrage, ſur-tout vers les côtes. Quand l'occaſion s'offrira, nous irons naturellement de la mer à l'origine des fontaines.



XII. ENTRETIEN.

Sur l'Origine des Fontaines.

ARISTE. QUel charme pour moi de vous rencontrer, Eudoxe, ſur le penchant de cette colline ! Vous rêviez-là doucement le long de ce petit ruiſſeau, qui deſcend avec tant de précipitation. Vous philoſophiez, ſans doute, ſur l'écoulement de ſes eaux, & ſur leur doux murmure.

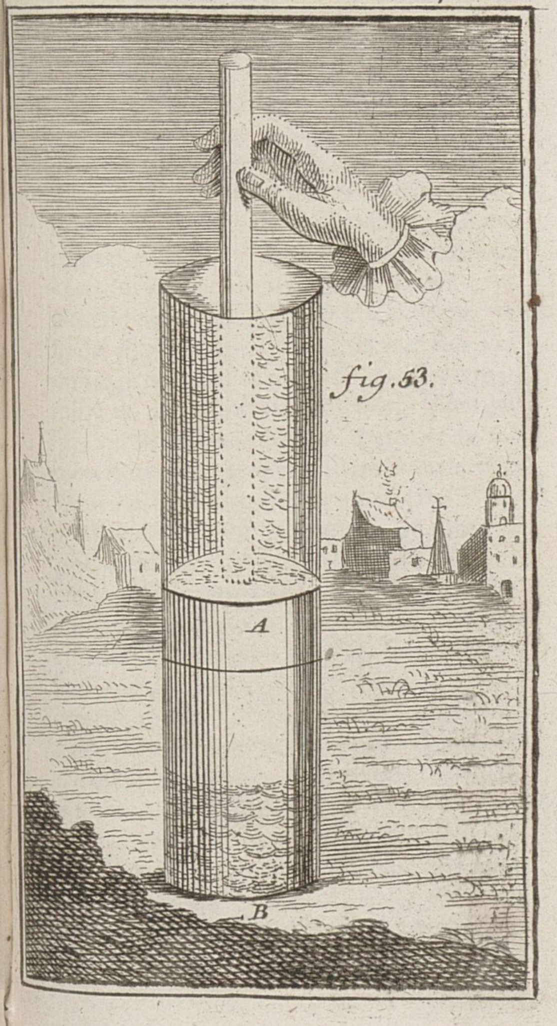
EUDOXE. Le doux murmure du petit ruiſſeau ſemble nous dire, que ſa ſource eſt proche, & nous convier à nous y rafraîchir. Avançons, Ariſte, montons. Nous nous repoſerons ſur le bord de la fontaine... Que ſes eaux ſont pures! aſſeyons-nous ſur ce gazon verd....

ARISTE. Voilà le plus bel horizon, la plus belle vûe du monde ! j'aime à voir la Seine ſerpenter au pied de ce côteau. Les Poëtes diroient qu'elle s'en éloigne à regret. Mais quelle méchanique, Eudoxe, a pû placer une fontaine ſi haut, au deſſus de la riviére & de l'horizon; d'où peut venir cette fon-

taine ; & quelle eſt en général l'origine des fontaines ?

Eudoxe. L'origine des fontaines n'eſt point apparemment, comme le diſoit Ariſtote, l'air condenſé dans les creux ſouterrains. L'air refroidi ne ſe change point en eau dans l'eau froide même. Echauffez un peu l'eau la plus froide : mettez-la dans la machine pneumatique ; pompez l'air extérieur. L'air intérieur ſe dégage ſenſiblement, & fait bouillonner l'eau. Sans la faire chauffer, faites-la monter dans une ſorte de pompe de verre, en élevant le piſton (*a*) *Fig.* 53. Puis fermez le bout inférieur (*b*) de la pompe. Continuez d'élever le piſton. L'air la fera bouillonner à vos yeux pour s'échaper, & vous fera voir, en ſe mettant en liberté, que le froid ne le change pas en eau.

Ariste. Le ſyſtême de M. Mariote paroît ingenieux & naturel. Il rapporte généralement l'origine des fontaines aux pluies & aux neiges. Dans ce ſyſtême, les pluies & les neiges fondues pénétrent d'abord la terre graſſe, enſuite le ſable juſqu'au tuf, ou juſqu'à la terre-glaiſe ; les eaux ſe filtrent, coulent ſur ces fonds du côté où ils panchent. Trouvant enfin quelque iſſue dans la ſurface de la terre,


fig.53.
A
B

elles s'échapent ; & l'ouverture, par où l'eau ſort naturellement du ſein de la Terre, eſt une fontaine.

La plûpart des fontaines naiſſent au pied des montagnes ; parce que d'ordinaire les montagnes ramaſſent plus d'eau, & leur donnent plus de pente vers un même endroit. Si l'on voit des ſources comme celle-ci, vers le ſommet des montagnes, ces ſources viennent de lieux plus élevés, conduites par des lits de terre argilleuſe, ou de glaiſe, comme par des canaux naturels. Voit-on quelquefois des ſources juſques ſur la cime des montagnes ? Ces ſources viennent de montagnes encore plus hautes. S'il y a un vallon entre ces ſortes de montagnes, les eaux ſont conduites de la plus haute, au ſommet de la plus petite, par des canaux ſouterrains, comme par des tuyaux communiquants & recourbés, qui portent les eaux du réſervoir, qui ſe trouve dans la plus haute, juſques à l'ouverture ou l'iſſue qui ſe rencontre dans la plus petite, & les laiſſe échaper en forme de ſource.

EUDOXE. Il ſe peut trouver par hazard des endroits ſabloneux & pierreux qui laiſſent paſſer aſſez d'eau de pluie ou de neige, pour produire quelques ſour-

ces. Mais le ſyſtême dont vous parlez, n'eſt pas généralement vrai, ſi les eaux de pluie ou de neige, loin de pénétrer juſqu'au tuf, ou juſqu'à la terre-glaiſe, ne pénétrent pas d'ordinaire juſqu'à 16 pouces dans une terre moyenne entre le ſable & la terre franche, ni ne ſont en aſſez grande quantité pour former les riviéres. Or, ſuivant les obſervations de M. de la Hire. (*a*), ces eaux ne pénétrent pas d'ordinaire juſqu'à 16 pouces; & comment ſuffiroient-elles pour entretenir les rivieres? Une partie forme les torrens, qui vont enfler les riviéres pour peu de temps; une grande partie s'évapore.

En effet, 2 pieds & 9 pouces d'eau de pluie expoſés à l'air s'en vont en vapeur dans l'eſpace d'un an (*b*); & à peine en tombe-t-il dans les années moyennes 19 pouces. S'il en tombe quelquefois davantage, il en tombe quelquefois beaucoup moins. (*c*) Ce qui tombe ſuffit à peine pour nourrir les plantes. Deux feuilles de Figuier de médiocre grandeur tirent de la terre en cinq heures & demie, du moins pendant le jour

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1713. p. 56.
(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1693. p. 322.
(*c*) Hiſt. de l'Acad. 1693. p. 321

& dans le chaud, deux gros d'eau. M. de la Hire mit dans une phiole de verre une livre d'eau. Il fit tremper de cette eau le bout des queuës de deux feuilles médiocres de figuier. Il boucha ſi bien avec du papier l'ouverture de la phiole, que l'eau ne pouvoit s'évaporer, qu'en traverſant la ſubſtance des feuilles. Il expoſa la phiole au ſoleil, qui étoit chaud, dans un endroit où il faiſoit un peu de vent : & cinq heures & demie après, il trouva dans l'eau une diminution de deux gros (*a*). Jugez combien le figuier en tire en un jour, & quelle prodigieuſe quantité d'eau ſe diſſipe dans l'entretien des plantes. Donc le ſyſtême, qui met dans les eaux de pluie, ou de neige le principe des ſources, n'eſt pas généralement vrai.

L'eau de Rungis fournit continuellement 50 pouces d'eau : & tout le terrain, qui peut contribuer à fournir cette eau, n'en reçoit pas 50 pouces, calculés ſelon leur écoulement perpetuel. Enfin, les trois plus grandes riviéres de l'Iſle de Bourbon, deſcendent du ſommet d'une montagne, & font ſur leur route un nombre prodigieux de bruyantes caſca-

(*a*) Mém. de l'Acad. 1703. p. 60.

des (*a*). Les pluies, qui tombent ſur la cime de la montagne, fourniroient-elles tant d'eau ?

ARISTE. Quelle eſt donc la véritable origine des fontaines ?

EUDOXE. 1. Il eſt vrai-ſemblable qu'il y en a quelques unes, qui viennent immédiatemeut de la mer. Car proche de la mer, près de Bourdeaux, près des rivages d'Afrique & des Indes (*b*), on en voit qui ſont ſalées, & qui ſont ſujettes au flux & au reflux. Mais comment l'eau de la mer peut-elle s'élever, direz vous, juſques ſur la ſurface de la Terre ? La mer agitée, & élevée par la tempête, peut en retombant pouſſer ſes eaux ſalées, & les élever par des canaux ſouterrains dans les réſervoirs formés au-deſſus du niveau des ſources.

2. Les pluies & les fontes de neige ſont le principe de quelques fontaines. Car non ſeulement les fontaines ſont plus rares dans les contrées où les pluies & les neiges ſont plus rares ; mais on voit des ſources naître ou groſſir dans le temps des pluies & des fontes de neige, tarir, ou diminuer après l'écoulement des

(*a*) Let. édifiantes & cur. 18. Rec. p. 22.
(*b*) Duhamel. Tom. 4. p. 450.

eaux de pluie & de neige. Le soleil fond-il en Eté de grandes quantités de neige, sur de grands rochers & dans des fonds considérables ? Vous voyez quelques fontaines s'enfler. (*a*).

3. La plupart des sources ont leur origine dans les vapeurs souterraines. La plûpart des sources ont, dis je, leur origine dans les eaux de pluie & de neige, ou dans les vapeurs souterraines. La plupart ne viennent point des eaux de pluie & de neige comme nous l'avons remarqué. Les pluies & les fontes de neige, produisent quelques fontaines dans des endroits sablonneux ou pierreux; mais ce n'est que dans des cas particuliers, d'où l'on ne peut tirer de conséquence générale. Donc la plûpart des sources ont leur principe dans les vapeurs souterraines.

En effet, il est certain qu'il y a partout sous la terre, ou presque par tout, des eaux, qui sont de niveau avec les riviéres voisines, ou avec la mer. On trouve de l'eau dès qu'on fouït à une certaine profondeur. S'il y a, comme on l'assûre, (*b*), dans la Province de Stafford en Angleterre, une caverne où l'on a sondé

(*a*) Mém. de l'Acad. 1703. p. 61.
(*b*) Jour. des Sçav. 1680. p. 12. 15. Janv.

jusqu'à la profondeur de 2600 pieds perpendiculaires, sans trouver de l'eau ; c'est une circonstance fort rare. L'expérience apprend aussi qu'il y a des chaleurs souterraines, & des creux souterrains, surtout dans les montagnes. Il faut donc qu'une grande quantité d'eau s'éleve en vapeurs vers la surface de la terre & des montagnes, comme on peut le remarquer en hyver à l'ouverture de quelques caves profondes, ou dans les caveaux de l'Observatoire, où l'eau formée des vapeurs souterraines coule le long des voutes, tandis que tout est gelé au dehors (*a*).

Les vapeurs élevées en plusieurs endroits par une infinité de tuyaux naturels & capillaires, viennent-elles à rencontrer des voutes froides, ou des sels propres à les fixer ? Elles se réfroidissent à force de communiquer & de perdre de leur mouvement, se réunissent, se condensent en eau, comme il arrive dans les alambics, ou bien lorsque les vapeurs, qui voltigent dans des caveaux profonds & fort humides, vont rencontrer un linge imbibé d'un peu d'eau & de sel de tartre (*b*).

(*a*) Duhamel. T. 4. p. 448.
(*b*) Mém. l'Acad. an. 1703. p4.

Si l'eau formée des vapeurs ſouterraines trouve des pentes, & de petits canaux dans ces pentes, elle doit couler à peu-près comme dans les alambics, ſe filtrer dans les terres, ſerpenter ſur la glaiſe ou ſur le tuf, juſqu'à ce qu'elle trouve une ouverture, ou quelque réſervoir, qui aboutiſſe à une ouverture dans la ſurface de la terre, ou dans le penchant des montagnes; & l'écoulement des eaux par ces ſortes d'ouvertures, c'eſt ce qu'on appelle fontaine (*a*).

4. Enfin, les rivieres, qui viennent

(*a*) Les vapeurs élevées pour former la fontaine ſur le penchant d'une colline ou d'une montagne, ne ſçauroient-elles y porter quelques germes inſenſibles de poiſſons & de coquillages? Tel grain, (*b*) qui n'égaleroit pas la dix milliéme partie d'un grain de poivre, produit une plante. Dans cette penſée, il ne faudroit pas toujours avoir recours au Déluge, pour placer ſi haut des coquillages, des figures de poiſſons, des poiſſons mêmes. Mais on en trouve un ſi grand nombre dans les mines, & dans les endroits les plus élevés (*c*) comme dans les endroits les plus bas; qu'il faut, ſans doute, que le Déluge en ait laiſſé dans une terre délayée, que le temps ait changée en craye, en pierre, en rocher.

(*b*) Bibl. des Phil T. 1. p. 544.

(*c*) On trouve des ſquelettes de poiſſons dans les pierres du Mont-Liban. Paul Lucas, L. 6. p. 336. Bibl. des Phil. T. 2. p. 469.

de certaines ſources, ſemblent fournir elles mêmes des nouvelles ſources. On voit des puits augmenter, ou baiſſer à proportion que la Seine monte ou baiſſe. Ne ſont-ce pas des riviéres perdues ſous terre, qui vont par des canaux ſouterrains ſe faire des iſſues, & produire des fontaines dans la mer même ? On ſçait l'hiſtoire du fameux Plongeur de Sicile; ayant été querir dans le goufre de Charybde, une coupe d'or, que le Roi de Sicile y avoit fait jetter exprès, il aſſura qu'il y avoit de groſſes ſources, qui ſortoient du fond de la mer en cet endroit-là. Le Roi y fit jetter encore une bourſe attachée à une ſeconde coupe; le Plongeur y retourna : mais il n'en revint pas (*a*).

Ariste. La découverte d'une ſource dans ce gouffre profond méritoit un ſort plus heureux. Mais je ne ſçai ſi vous trouvez les propriétés des fontaines dans l'origine que vous leur attribuez. On voit des fontaines qui tariſſent dans les chaleurs; on en voit de plus ou de moins fraîches, de douces juſques dans le fond de la mer; de ſalées juſqu'au milieu des

(*a*) Kircher. Monde ſouterrain. T. 1. l. 2. c. 15. pag. 99

terres ; de pétrifiantes (*a*), de vertes, de nuiſibles à la ſanté, de venimeuſes (*b*), d'autres qui, ſans nuire à la ſanté, font tomber les dents ; de ſalutaires, d'huileuſes, de froides en dedans & chaudes au deſſus, de froides le jour & chaudes la nuit, d'inflammables, d'intermittentes, de ſujettes au flux & au reflux (*c*), juſques ſur le panchant des montagnes. On en voit enfin dont les mouvemens ont des rapports conſtants avec ceux de la lune.

La Bourgogne a une ſource ſalée (*d*). Proche de Clermont en Auvergne, il y en a une, qui change différents corps en pierre (*e*). On dit que près du Mont Carpathe, d'où la Viſtule prend ſa ſource, il ſe trouve une fontaine qui pétrifie le bois ; & ſe pétrifie enfin elle-même (*f*). Il ſort de cette montagne une riviére, qui change en 24 heures un fer de cheval en cuivre. La Pologne a des fontaines qui ne demandent que cinq à ſix heures pour changer en cuivre des

(*a*) Bibl. Univ. & Hiſt. Juin 1688. p 465. T. 9.
(*b*) *Ibidem.*
(*c*) Hiſt. de l'Acad. 1688. p. 266.
(*d*) Hiſt. de l'Acad. 1688. p. 266.
(*e*) Hiſt. de l'Acad. 1700. p. 572.
(*f*) Bibl. Univ. & hiſt. Juin 1688. T. 9. p. 465.

lames de fer (*a*). Ce qui peut donner quelque vrai-ſemblance, à ce qu'on dit, d'un étang d'Irlande, où ſi l'on enfonce un bâton, & qu'on le retire après quelques mois, la partie enfoncée juſques dans la boue ſera du fer (*b*), & celle que l'eau ſeule environnera, de la pierre. Un Irlandois, de ma connoiſſance, m'a dit plus d'une fois, qu'il avoit ſouvent fait l'expérience avec ſuccès. La Hongrie a une fontaine d'eau verte, qui laiſſe du vert-de-gris dans des endroits creux de ſon lit. L'eau, dont nous avons dit qu'elle change le fer en cuivre, tue les animaux qui en boivent. On aſſure (*c*) qu'à Senliſſes, village proche de Chevreuſe, il y a une fontaine publique, dont l'eau fait tomber les dents, ſans fluxion & ſans douleur. Vitruve, parle d'une ſource de Suze en Perſe, dont l'eau produit le même effet. On va de toutes parts chercher la ſanté dans les eaux minérales d'Aix, de Bourbon, &c.

La Chine, cette vaſte contrée (*d*), où

(*a*) Chambon, premier Médecin de Jean Sobieski, Roi de Pologne, dit qu'il les a vûes. Bibl. des Phil. T. 1. p. 124.

(*b*) Journ. des Sç. 7 Févr. 1684.

(*c*) Mém. de l'Acad an. 1712. p. 23.

(*d*) On donne à l'Empire de la Chine plus de

l'on peut faire plus de 600 lieues toujours par des canaux ou des rivieres, à la réserve d'une seule journée, pour traverser une montagne. La Chine, dis-je, a une fontaine, dont l'eau est froide au-dessus, & si chaude au fond, qu'on peut à peine y tenir la main (*a*). On dit que la Cyrénaïque en a une qui est froide le jour, & chaude la nuit (*b*). Cette fontaine me fait souvenir de celle de Jupiter Ammon. Selon Lucrece (*c*), elle étoit froide le jour, & chaude la nuit. Quinte-Curce la fait tiéde au point du jour, froide à midi, chaude vers le soir, & bouillante à minuit (*d*).

Les Journaux d'Allemagne parlent d'une autre fontaine, qui, dès qu'on met du feu à un pied de l'eau, s'enflamme, & jette ses flammes brulantes à trois pieds de hauteur; ce qui n'arrive pas quand on la transporte (*e*). Une partie

400. lieues de l'Est à l'Ouest, & plus de 500 du Nord au Sud. Relation de la Chine par le P. de Magaillans, Jes. Rep. des Let. T. 10. p. 1181.

(*a*) Voyages de Thevenot.

(*b*) Bibl. Univ. & hist. Déc. 1686. T. 3. p. 517.

(*c*) Lucr. l. 6. v. 848.

(*d*) Liv. 4. n 30.

(*e*) Jour. d'Allem. Journ. des Sçav. 6 Mars 1679. p. 72.

de la Ville d'Orenſe en Galice (*a*), ne joüit elle pas ſans ceſſe des douceurs du Printemps, & des fruits de l'Automne, à cauſe de ſes ſources d'eaux bouillantes, dont les vapeurs, les exhalaiſons chaudes, échauffent l'air, tandis que l'autre partie, parce qu'elle eſt au pied d'une montagne très froide, & qui la prive de la chaleur du ſoleil, éprouve la rigueur des plus longs hyvers? On voit ſur la montagne de Cebret dans le même Royaume une ſource, qui, bien qu'elle ſoit à vingt lieües de la mer, a ſon flux & ſon reflux (*b*).

Il naît d'une montagne de Pologne, dans le Palatinat de Cracovie, une fontaine plus ſurprenante encore. Dès qu'on approche de la fontaine un flambeau allumé, l'on voit une flamme légére ſe répandre ſur l'eau, comme ſur l'eſprit de vin (*c*). Un jour la flamme de la fontaine allumée communiqua par des conduits ſouterrains aux racines d'un bois voiſin, un feu qui dura pluſieurs années. Tout eſt prodigieux dans cette ſource. Elle redonne une nouvelle vigueur, &

(*a*) Bibl. Univ. & hiſt. Juil. 1691. p. 53. T. I.
(*b*) *Ibid.*
(*c*) Mém. de l'Acad. 1699. p. 537.

croît

croît ou diminue selon les différentes phases de la lune.

Eudoxe. Les diverses propriétés des sources viennent de la situation & de la matiére des endroits, par où passent les eaux souterraines, avant que de s'échaper par quelque ouverture.

1. Si les eaux souterraines coulent proche de la surface de la terre, elles sont bues dans la saison des chaleurs, par une terre trop aride. De-là, l'on voit des fontaines tarir en Eté.

2. Les eaux sont moins sujettes à tarir, & sont plus fraîches & plus pures, quand les canaux, qui les apportent jusqu'à la surface de la terre, en sont plus éloignées; parce qu'alors elles sont moins agitées, moins altérées par l'air extérieur, & par la chaleur du soleil.

3. Pourquoi les eaux de la plupart des fontaines sont-elles douces, quoiqu'elles viennent de la mer ? C'est qu'elles ont déposé leur sel en se filtrant dans les terres, & qu'il n'y a que les particules d'eau les plus déliées & les plus dégagées, qui s'élevent en vapeurs vers la surface de la terre.

4. Si l'on trouve bien loin de la mer des sources salées, les eaux de ces sources ont passé par quelque mine de sel,

dont elles ont emporté beaucoup de particules.

5. Les eaux des ſources ſe ſont-elles chargées dans la terre, de grains de ſable, de petites pierres inſenſibles, telles qu'on en trouve dans une fontaine pétrifiante, proche de Clermont en Auvergne? Ces petites pierres, ces petits grains de ſable enfoncés par l'agitation des eaux dans les pores de certains corps, qui ſe rencontrent, les pénétrent ſans pouvoir s'en dégager. Les corps en deviennent plus maſſifs, plus ſolides, plus durs. De-là les fontaines pétrifiantes.

Des particules de différentes eſpeces, emportées dans les eaux, pénétreront comme de petits coins, s'acrocheront, ſe fixeront dans les interſtices des corps, en détacheront quantité de particules, dont elles prendront la place; & ce ſera du fer ou du cuivre.

Les eaux des fontaines ont elles paſſé par des endroits nitreux, où elles ſe ſoient chargées d'eſprits de nitre, de corpuſcules longs & ronds, aigus, propres à ſéparer des dents, les racines mêmes des dents? Elles font tomber les dents.

Les eaux ont elles pris dans la terre, beaucoup de corpuſcules, capables de dé-

chirer les fibres du corps, de fixer, d'altérer le ſang, ou de cauſer des obſtructions? Elles ſont pernicieuſes. Paſſent-elles au contraire par des endroits, où elles prennent des corpuſcules propres à rendre le ſang fluide, à diſſiper les obſtructions, à faciliter la circulation du ſang? Elles ſont ſalutaires, comme les eaux de Forges, de Saint-Amand, d'Aix, de Paſſy, de Bourbon, &c. dont nous parlerons quelque jour.

Les eaux coulent-elles par des endroits huileux? Elles ſont huileuſes. Emportent-elles des ſels acides & des alkalis, propres à fermenter enſemble? Elles s'échauffent dans la fermentation. Sont-elles froides au-deſſus, & chaudes dans le fond? C'eſt que les particules déliées & agitées de la ſurface, ſe diſſipent dans l'air aiſément, & que celles du fond étant retenues par les ſuperieures, réuniſſent leurs forces, & produiſent par-là ce degré d'agitation qui fait la chaleur. Sont-elles froides le jour, & chaudes la nuit? C'eſt que la chaleur du jour en rend les vapeurs & les exhalaiſons trop déliées, & les diſſipe trop, pour cauſer une agitation ſenſible, & que le froid de la nuit, qui les condenſe, les arrête, & les réünit, les met en état par-là d'agiter les or-

ganes des ſens avec aſſez de violence pour y produire une ſenſation de chaleur.

Les eaux rencontrent-elles dans leur chemin des endroits pleins de ſoufre ou de bitume ? Elles abondent en eſprits de ſoufre, ou de bitume. Ces eſprits légers, & volatils, s'élevent, voltigent ſur la ſurface de la fontaine. Vous en approchez un flambeau ; le ſoufre ou le bitume s'allume, la flamme ſe répand ſur la ſurface de l'eau ; & la fontaine paroît en feu. Si ces eaux tranſportées ne prennent point feu, c'eſt que la partie ſulfureuſe s'exhale & ſe diſſipe dans l'agitation du tranſport.

6. On appelle fontaines intermittentes, des fontaines, qu'on voit couler à diverſes repriſes. D'où peuvent venir ces Phénomenes ? Si les rayons du ſoleil, interrompus par des pointes de rocher, donnent à pluſieurs repriſes ſur des neiges qui fourniſſent les eaux de quelques ſources ; ces neiges fondues à diverſes repriſes, doivent produire des écoulemens interrompus, ou des ſources intermittentes.

Il ne faut pour ces ſortes de phénomenes, qu'un tuyau naturel & recourbé, en forme de ſiphon, dont la plus courte branche ſe trouve dans un réſervoir ſouterrain, & la plus longue hors du réſervoir. Que l'eau monte juſqu'à la courbure

du ſiphon naturel : elle deſcendra par la plus longue branche, ſuivant le principe ordinaire des ſiphons; (*a*) & s'il en coule plus qu'il n'en vient à chaque instant, le réſervoir ſe vuidera, juſqu'à ce que la plus petite branche ne ſoit plus dans l'eau : Alors l'écoulement ceſſera. Le réſervoir ſe remplira peu-à peu, juſqu'à ce que l'eau regagne la courbure du ſiphon. Alors, elle recommencera de couler, c'eſt une autre eſpéce de fontaine intermittente.

Faut-il un temps déterminé pour remplir ou vuider un réſervoir ſoûterrain; ſix heures, *par exemple*, pour le remplir, ſix heures pour le vuider? La fontaine coulera ſix heures, & ceſſera pendant ſix heures de couler; & cet écoulement alternatif ſera une eſpéce de flux & de reflux. Le flux & le reflux, qu'on remarque dans certaines ſources, peut encore venir de la communication qu'elles ont avec le flux & le reflux de la mer. Si une fontaine ne communique avec la mer que dans le temps du flux, les eaux, qui ſe trouvent dans les canaux parallé-les à la ſurface de la Terre, & qui ſont de niveau avec la mer, ſe compriment de

(*a*) T. 2. Entretien 3.

plus en plus par l'accroissement successif de la marée ; comprimées de plus en plus, elles montent dans les réservoirs, ou compriment l'air des réservoirs. Par-là, l'eau des réservoirs reçoit une force extraordinaire, pour monter par la plus courte branche des siphons naturels, ou pour s'échapper, en plus grande quantité, par d'autres ouvertures ; & c'est une espéce de flux. Quand la mer vient à redescendre, les eaux des canaux parallèles à la surface de la terre, sont moins comprimées ; moins comprimées, elles font moins d'impression dans les réservoirs ; l'eau s'échappe avec moins de force, l'écoulement cesse, ou se ralentit ; & c'est une espéce de reflux. Le flux & le reflux de la mer peut causer une espéce de flux & reflux, jusques sur les côteaux ; parce que le mouvement alternatif de la mer peut s'y faire sentir par la compression ou la dilatation de l'air, qui se rencontre, & dans les tuyaux communiquants, & dans les réservoirs.

8. Enfin, pourquoi voit-on des fontaines augmenter ou diminuer, selon les différentes phases de la lune ? C'est que les mouvemens de ces fontaines suivent ceux de la mer, & que ceux de la mer ont rapport aux diverses phases de la

lune, comme nous l'avons obſervé dans le flux & le reflux de la mer (*a*).

Ariste. L'hypotheſe eſt ingénieuſe, Eudoxe; c'eſt dommage qu'un fait la détruiſe. On aſſure qu'entre Breſt & Landernau, dans la Cour de l'Hotellerie du paſſage de Plougaſtel, il y a un puits, dont l'eau deſcend, tandis que la mer, qui eſt fort proche, monte; & monte au contraire, tandis que la mer deſcend (*b*).

Eudoxe. Ce fait regardé dans le pays, comme un prodige, s'explique d'une maniére fort ſimple, ſans détruire ce que nous avons dit. Car ſelon les obſervations d'un habile Mathématicien, le fond du puits eſt toujours plus élevé, que le niveau de la baſſe-mer. C'eſt pourquoi, l'eau du puits peut s'écouler par les canaux ſoûterrains, & deſcendre juſqu'à ce que la mer ſoit montée, après la baſſe marée, juſques au niveau du puits. De là, l'eau du puits baiſſe, tandis que la mer monte. La mer a-t-elle atteint, en montant, le niveau du puits? tant qu'elle continue de monter, le puits monte avec elle. Quand la mer, après la haute-marée, deſcend vers le niveau du puits,

(*a*) T. 2. Entretien 10.
(*b*) Hiſt. de l'Acad. an. 1717. p. 9.

l'eau de la mer, qui s'eſt filtrée dans les terres, & y a perdu ſa ſalure, tombe encore ſucceſſivement dans le puits, ou bien y fait tomber des eaux qu'elle pouſſe. De-là, le puits monte encore, tandis que la mer deſcend. Dès que l'eau filtrée dans les terres ceſſe d'augmenter l'eau du puits, l'eau du puits redeſcend juſqu'à ce que la mer ſoit revenue, après la baſſe-marée, au niveau du puits. Ainſi, l'eau du puits deſcend, tandis que la mer monte; & l'eau du puits monte, tandis que la mer deſcend. Ces ſortes de puits ſont aſſez communs en Eſpagne, du moins dans l'Andalouſie (*a*).

ARISTE. Il ne s'agit plus que de ſçavoir découvrir les ſources.

EUDOXE. Un moyen aſſez connu, c'eſt la baguette divine. On donne ce beau nom à un rameau fourchu de coudrier, d'aulne, de hêtre, ou de pommier. On tient d'une main l'extrémité d'une branche, ſans la ſerrer beaucoup, en ſorte que le dedans de la main regarde le Ciel. On tient de l'autre main, l'extrémité de l'autre branche, la tige commune paralléle à l'horizon, ou un peu élevée. L'on avance ainſi doucement vers l'endroit, où l'on ſoupçonne qu'il y a

(*a*) Pline l. 2. c. 47.

de l'eau. Dès que l'on eſt ſur cet endroit, s'il y a de l'eau, la baguette tourne & s'incline vers la terre, comme une aiguille qu'on vient d'aimanter. Pourquoi ? La matiere magnétique ſortie du ſein de la terre, s'éleve, ſe réunit dans une extrémité de l'aiguille, où elle trouve un accès facile, & chaſſe l'air ou la matiére du milieu ; la matiere chaſſée revient ſur l'extrémité de l'aiguille, & la fait pancher (*a*), lui donnant la direction de la matiére magnétique. De même, à peu-près, les particules aqueuſes, les vapeurs qui s'exhalent de la terre & qui s'élevent, trouvant un accès facile dans la tige de la branche fourchue, s'y réuniſſent, l'appeſantiſſent, chaſſent l'air ou la matiére du milieu. La matiére chaſſée revient ſur la tige appeſantie, lui donne la direction des vapeurs, & la fait pancher vers la terre, pour vous avertir qu'il y a ſous vos pieds une ſource d'eau vive.

Ordinairement les branches des arbres, qui ſont le long des riviéres, ou ſur le bord des fontaines, panchent vers l'eau. Pourquoi ? L'eau leur envoye des parties aqueuſes, qui chaſſent l'air

(*a*) Entretien 16. T. 1.

pénétrent les branches, les chargent, les affaissent, joignant leur excès de pesanteur au poids de l'air supérieur, & les rendent enfin, autant qu'il se peut, paralléles aux petites colonnes de vapeurs qui s'élevent de la surface de l'eau. Ainsi, les vapeurs, qui s'insinuent dans les plantes avec tant de facilité, pénétrent la baguette, & la font pancher.

ARISTE. On assure que la baguette n'a pas le même effet entre les mains de tout le monde. Que dis-je ? On veut qu'elle n'ait pas toujours le même effet entre les mêmes mains.

EUDOXE. Une transpiration de corpuscules, abondants, grossiers, sortis des mains & du corps, & poussés rapidement, peut rompre, écarter le volume, ou la colonne des vapeurs, qui s'élevent de la source; ou tellement boucher les pores & les fibres de la baguette, qu'elle soit inaccessible aux vapeurs : & sans l'action des vapeurs la baguette ne dira rien.

Encore un moyen de deviner heureusement: c'est une aiguille de bois longue de deux ou trois pieds, composée de deux bois différents, dont l'un prend plus aisément l'humidité, comme l'aulne; on peut y joindre une éponge. Suf-

pendez l'aiguille par ſon centre de peſanteur, avec un filet, ou ſur un pivot, dans l'endroit, où ſelon vos conjectures, il peut y avoir de l'eau. S'il y a de l'eau, les vapeurs pénétreront l'éponge, & le rayon qui s'imbibe plus facilement : & un excès de peſanteur le fera pancher, pour vous découvrir ce que vous cherchez. (*a*).

Il me ſemble que l'épreuve de la baguette ou de l'aiguille doit ſe faire, ſur tout le matin ; parce qu'alors, la vapeur n'ayant point été conſumée par la chaleur du ſoleil, elle eſt plus abondante.

Voulez-vous, Ariſte, ſans ce ſecours trouver de l'eau cachée dans la terre ?

1. Les joncs, les roſeaux, les aulnes, les ſaules qui ſont venus d'eux-mêmes, ne naiſſent guére que dans les endroits, où il y a de l'eau.

2. Avant le lever du ſoleil, couché de votre long, le menton ſur la terre, où vous cherchez de l'eau, regardez la ſurface, ou un peu au-deſſus de la ſurface de la campagne : ſi vous voyez en quel-

(*a*) Par le même principe, ſi un bout de l'aiguille étoit de ſel, il pourroit s'incliner ſur une miniére de Sel ; s'il étoit d'or, ſur une miniere de vif-argent.

que endroit une vapeur humide, qui s'éleve en ondoyant; il y a de l'eau dans cet endroit-là.

3. Voyez-vous le matin, après le soleil levé, comme des nuées de petites mouches voler contre terre, toujours dans un certain endroit? Apparemment il y a de l'eau dessous. L'eau cachée s'évapore, & fournit des vapeurs qui réunissent les insectes.

C'est sur tout à la pante des montagnes, qui regardent le Septentrion, qu'il faut chercher les eaux abondantes & saines; parce que ces lieux là n'étant point exposés au soleil, les rayons du soleil n'y desséchent point la terre, & n'y enlevent point ce que les eaux ont de plus spiritueux.

ARISTE. Malgré tant de secrets utiles, on ignora long-temps, ce semble, la source du Nil.

EUDOXE. L'origine du Nil, si célébre parmi les Anciens, & ignorée, du moins en Europe, jusqu'au dernier siécle, n'est plus un mystére. Vainement Cyrus, Cambise, Alexandre & César avoient desiré passionnément de la connoître. Lucain fait dire à César qu'il eût préferé l'espérance de la voir, au plaisir de faire la guerre à sa Patrie.

Nihil eſt quod noſcere malim,
Quàm Fluvii cauſas per ſæcula tanta latentes,
Ignotumque caput. Spes ſit mihi certa videndi
Niliacos fontes, bellum civile relinquam (a).

Deux Miſſionnaires Portugais, de la Compagnie de Jeſus; ſçavoir, le Pere Pierre Pays, & le Pere Jerôme Lobo, ont rencontré l'origine du Nil, en courant après des infidéles. Elle eſt ſur le panchant d'une montagne, entre les Tropiques, dans le Royaume de Goyam, un des plus beaux de l'Empire des Abiſſins. Elle conſiſte en deux ſources. « Le » 21 d'Avril 1618, je me trouvai, dit » le P. Pays (*b*), dans le Royaume de » Goyam près d'une montagne. Je » montai; je découvris deux fontaines » rondes. Elles ont environ quatre pal- » mes de diamétre, chacune. Elles ſont » à un jet de pierre, l'une de l'autre. La » terre d'alentour tremble; on n'y peut

(*a*) Lucain, l. 10. v 190.

(*b*) Monde ſouterrain du P. Kircher. T. 1. l. 2. c. 10. p. 73.

» marcher ſans faire bouillonner l'eau.
» L'eau ſort avec impétuoſité du pied de
» la montagne. Telle eſt l'origine du
» Nil, qui ſe trouve bien-tôt groſſi par
» pluſieurs ruiſſeaux, & paſſe un lac.
» Après avoir fait preſque tout le tour
» du Royaume de Goyam, il ſe rappro-
» che ſi près de ſa ſource, qu'il n'en eſt
» qu'à une journée. Mais bien tôt il
» s'en éloigne ; il quitte l'Abiſſinie,
» prend ſon cours vers le Nord, tombe
» enfin dans l'Egypte, & va ſe déchar-
» ger dans la mer méditerrannée.

La relation du P. Lobo eſt conforme à celle du P. Pays (*a*).

Celui-là vit la même choſe, quelques années après celui-ci.

» Je veux rapporter, dit le P. Lobo,
» ce que j'ai vû de mes propres yeux, &
» ce que j'ai appris ſur les lieux. Dans
» le Royaume de Goyam, un des plus
» beaux que poſſéde l'Empereur des Abiſ-
» ſins, ſur le penchant d'une monta-
» gne eſt la ſource du Nil. Cette ſource
» ou plûtôt ces deux ſources ſont deux
» trous de quatre palmes de diamétre, à
» un jet de pierre, l'un de l'autre. Un de
» ces trous n'a qu'onze palmes de pro-

(*a*) Relation Hiſt. de l'Abiſſinie, p. 105.

» fondeur ; du moins, nous ne pûmes
» faire deſcendre notre ſonde plus bas.
» Cette ſource eſt un peu plus petite que
» l'autre. Nous ſondâmes auſſi celle-ci ;
» quoique notre ſonde fût de vingt pal-
» mes, nous ne pûmes trouver le fond.

» Les gens du pays nous aſſurérent
» que perſonne ne l'a encore trouvé. Tout
» autour, la terre eſt toujours humide
» & ſi peu ferme, qu'il en ſort des bouil-
» lons d'eau, dès que l'on y marche.

» Le Nil en ſortant de ſa ſource, ſe
» tient caché, & comme enſeveli ſous
» les herbes. Il paroît à un quart de
» lieue, environ. Groſſi bien tôt par
» pluſieurs ruiſſeaux, il traverſe un lac
» ſeulement par une extrémité ; mais
» avec tant de rapidité, qu'on diſtingue
» les eaux du Nil d'avec celles du lac,
» pendant les ſix lieues que l'on compte
» de l'entrée à la ſortie. A cinq lieues
» de-là, il tombe du haut d'un rocher,
» & fait la plus belle nape d'eau qu'on
» puiſſe voir. J'ai paſſé deſſous, ſans me
» mouiller, & m'y repoſant pour jouir
» du frais que donne cette eau, j'y admi-
» rois les belles & vives couleurs de mil-
» le Arcs en-Ciel. Le Nil après avoir
» fait une preſqu'iſle du Royaume de
» Goyam, ſe trouve à une petite jour-

„ née de sa source Mais enfin, il sort de
„ l'Empire des Abissins ; & je n'ai pû
„ suivre son cours plus avant.

Ce Fleuve descend de l'Ethiopie dans l'Egypte, où par ses inondations reglées, il porte la fécondité.

ARISTE. Mais la cause de ses inondations réglées & fécondes est elle aussi connue, que la source du fleuve?

EUDOXE. Selon les observations des Portugais, l'Abissinie, où le Nil prend sa source, est pleine de montagnes. Il y pleut réguliérement depuis le mois de Juin jusqu'en Septembre. Les vapeurs élevées alors par la chaleur du soleil, qui se trouve vers notre Tropique, & portées vers ces montagnes par les vents du Nord, y sont réunies en gouttes sensibles par le froid des montagnes mêmes, & y tombent en pluye. Pendant ce temps-là le fleuve reçoit les ruisseaux, les torrens, les riviéres enflées, qui viennent des montagnes; il s'enfle considérablement, il se déborde, il humecte la terre, il arrose les campagnes, il y dépose des sels, & un limon gras. De là les inondations, & la fécondité de l'Egypte. Quand vous le souhaiterez, nous aurons un entretien particulier sur les eaux minérales.

ARISTE. Allons nous promener demain à Passy.

EUDOXE. Volontiers, la promenade, le terme, la compagnie, tout m'y convie.



XIII. ENTRETIEN.

Sur les Eaux Minérales.

ARISTE. L'Agréable séjour que Passy ! n'est-ce pas une douce nécessité d'être obligé de venir chercher la santé dans ses eaux minérales ? J'ai lû volontiers l'éloge qu'en fait l'histoire de l'Académie des Sciences (*a*) & ce qui regarde les eaux minérales de divers endroits.

EUDOXE. Hé bien, Ariste, qu'est-ce que vous appellez eaux minérales ?

ARISTE. J'appelle eaux minérales, les sources dont les eaux ont une vertu spécifique pour la santé ; sources qui sont assez fréquentes, puisqu'on en compte environ mille dans l'Allemagne seule (*b*).

EUDOXE. Quelles sont les principales eaux minérales de la France ?

ARISTE. Les eaux de Passy près de Paris, les eaux de Forges en Norman-

(*a*) Hist. de l'Acad. 1700. p. 62.

(*b*) Duhamel, T. 4 p. 454. Géographie de Varenne, c. 7. S. 56.

die, les eaux de Saint Amant proche de Tournay, les Eaux de Pougues dans le Nivernois, les eaux de Bourbonne en Champagne, les eaux de Vichy, & du Mont-d'Or en Auvergne, les eaux de Balaruc en Languedoc, les eaux d'Aix-la-Chapelle, les eaux de Bourbon, &c.

EUDOXE. Les eaux de Balaruc, de Bourbon, de Bourbonne, d'Aix, ont quelque choſe de ſingulier.

ARISTE. En effet ces eaux ſont chaudes. Les eaux de Balaruc jettent ſans ceſſe une grande fumée. Quand on s'y baigne, ou qu'on en boit, d'abord elles paroiſſent preſque auſſi chaudes que l'eau comme prête à bouillir: mais bien tôt la chaleur en devient fort ſuportable, & on les avale ſans peine. La chaleur de ces eaux n'eſt pas brûlante; les feuilles d'oſeille y conſervent long-temps leur fraîcheur; & un œuf frais ne s'y altére pas plus pendant trois quart-d'heures, que s'il étoit dans l'eau froide (*a*).

Les eaux de Bourbon ſont ſi chaudes au toucher, qu'on ne ſçauroit y tenir long temps la main. A peine peut on tenir le doigt, pendant quelques ſecondes, dans celles de Bourbonne. On boit

(*a*) Hiſt. de l'Acad. an. 1699. p. 538.

néanmoins celles de Bourbonne & celles de Bourbon (*a*), ſans ſe brûler.

Pour les eaux d'Aix, elles ſortent toutes bouillantes de la terre ; & feu M. Duhamel, Secretaire de l'Académie des Sciences, y fit durcir des œufs en peu de temps (*b*).

Eudoxe. Mais, Ariſte, d'où vient la chaleur de ces eaux ? Seroit-ce des feux ſouterrains ?

Ariste. Les feux ſouterrains ſont paſſagers ; car tout corps terreſtre une fois allumé ſe diſſipe : & des feux paſſagers ne cauſent point une chaleur continuelle. Or la chaleur des eaux Minérales ſubſiſte depuis pluſieurs ſiécles. D'où peut donc venir cette chaleur ? Des fumées ou des vapeurs ſouterraines, telles qu'on en apperçoit dans les mines profondes de Hongrie (*c*), ou de quelque mélange de minéraux de fer & de ſoufre, &c.

En effet, 1. Mettez ſur le feu de l'eau commune froide, ou des eaux minérales déja chaudes : vous ne voyez point celles-ci bouillir plutôt que celles là. Pour-

(*a*) Hiſt. de l'Acad. an, 1700. p. 572.
(*b*) Hiſt. de l'Acad. an. 1668. p. 23.
(*c*) Hiſt. de l'Acad. 1668. p. 22.

quoi ? C'eſt qu'apparemment la chaleur, qu'elles apportent du ſein de la terre, ne conſiſte que dans quelques vapeurs légeres, que l'impreſſion du feu diſſipe d'abord.

2. L'eau commune échauffée à un certain degré brûle la langue, & les eaux minérales ne la brûlent point avec le même degré de chaleur, parce que les vapeurs, qui font la chaleur des eaux minérales, étant plus déliées que les particules de l'eau commune, ont moins de force pour ſéparer les parties ou les fibres de la langue. Les eaux minérales qui ſont impregnées de parries ſulfureuſes, peuvent répandre ſur la langue un enduit de ſoufre, qui la rende moins acceſſible à la chaleur de ces eaux. Quoiqu'il en ſoit, les eaux minérales, qui ne brûlent point la langue ne laiſſent pas de brûler la main. C'eſt que l'enduit de ſoufre ne s'attache pas ſi aiſément à la ſurface de la main ; ou qu'à cauſe de la tiſſure differente des pores, les vapeurs chaudes s'inſinuent dans ceux de la main avec plus de violence.

3. Les eaux minérales ſont, du moins en quelques endroits, plus chaudes la nuit que le jour, comme on peut le remarquer

dans celles de Vic-le-Comte; (*a*) parce que les vapeurs chaudes & déliées, qui tachent de s'exhaler, ſont efficacement arrêtées par le froid de la nuit.

Mais qu'eſt ce qui produit ces ſortes de fumées chaudes, qui échauffent les eaux minérales? Les principes & le mélange des minéraux. On ſçait par exemple, que l'antimoine broyé avec du ſublimé, s'échauffe. La fleur de ſoufre avec de la limaille d'acier échauffe l'eau. De ces ſortes de mêlanges, ſortent des vapeurs, des fumées chaudes. Il y a quelques eaux, qui ſemblent être échauffées par le mélange d'une eſpéce de craye ou de chaux blanche. Un Auteur Anglois (*b*) dit, en parlant des bains de la Ville de Bath, dans la Province de Sommerſet, qu'auprès de ces bains on voit ſortir de la terre une eſpéce de craye ou de chaux blanche; qui lorſqu'on la jette dans l'eau froide, la fait bouillonner, & l'échauffe tellement qu'on y pourroit faire cuire un œuf. Enfin, pour produire la chaleur, il ne faut que du fer,

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1668. p. 26.

(*b*) Hiſt. des ſingularités naturelles d'Angleterre. Journ. des Sçav. 13 Juin 1667. p. 115.

du ſoufre & de l'eau. D'un pareil mêlange M. Lémery fit un petit Mont-Etna, qui jettoit les flammes ; (*a*) & l'on trouve du fer & du ſoufre dans les eaux de Bourbonne.

EUDOXE. « Les eaux de Bourbonne » dorent par leur ſoufre, dit un habile » Phyſicien, elles ne cuiſent point l'oſeil» le & n'en altérent point la couleur, » parce que leur ſoufre y fait une eſpéce » d'enduit impénétrable. Par la même » raiſon, elles ne brûlent pas le goſier » autant qu'elles paroîtroient le devoir » faire. Elles bouillent moins vîte que » l'eau commune, chaude au même dégré, » parce qu'il faut, afin qu'elles bouil» lent, que le feu du bois s'y ſoit ou» vert des routes de toutes parts, & en » tous ſens ; & le ſoufre s'y oppoſe en » les rendant plus viſqueuſes. Elles re» froidiſſent plus tard que l'eau commu» ne, quand elles n'ont pas bouilli, par» ce que cette viſcoſité conſerve leur cha» leur ; elles refroidiſſent plûtôt après » avoir bouilli, peut-être parce que le » ſoufre évaporé y a laiſſé de plus grands » interſtices, où l'air froid s'inſinue plus » aiſément (*b*).

(*a*) Hiſt. de l'Acad. an. 1700. p. 51.
(*b*) Hiſt. de l'Ac. 1724. p. 29. M. de Fontenelle.

Je prévois, Ariſte, à quoi vous allez attibuer l'efficace des eaux min érales.

Ariste. L'efficace des eaux minérales vient des ſels divers, dont ces eaux ſe chargent dans le ſein de la Terre, en traverſant divers minéraux. Auſſi la chymie, ingénieuſe à décompoſer les corps, pour découvrir les ſecrets les plus intimes de la Nature, trouve différents ſels en différentes eaux minérales. Selon M. Lémery, les eaux de Paſſy ſont impregnées d'une matiére ferrugineuſe, d'une terre qui renferme un acide, d'un eſprit vitrioliqne très-léger, très-volatil, & qui eſt en petite quantité. (a) De ſorte que, pour les prendre utilement, il eſt à propos de les prendre, 1. ſur le lieu, & dans une ſaiſon qui ne ſoit pas trop chaude. Autrement, vous les prenez, quand leur eſprit vitriolique eſt diſſipé. 2. Dans un temps, qui ne ſoit ni trop froid, ni trop pluvieux. Autrement, l'action de l'eſprit vitriolique eſt arrêtée par le froid, ou émouſſée par une trop grande quantité d'eau. Les eaux de forges contiennent les mêmes principes que les eaux de Paſſy. (b).

(a) Hiſt. de l'Acad. 1701. p. 63.
(b) Page 66.

Dans les eaux de Pougues, on découvre par les eſſais chymiques, quelques indices de bitume & de vitriol. M. Duclos trouva dans les eaux de Vichy un ſel ſulfureux (*a*). Les eaux de Saint-Amand ont leur ſel (*b*). Celles de Balaruc ſont ſalées au goût; & quand on s'y baigne, elles rendent la peau douce & un peu onctueuſe (*c*), ce qui paroît être l'effet de quelque ſoufre doux & fin. Près des eaux d'Aix, il y a beaucoup de ſoufre & de vitriol (*d*); un malade ayant bû pendant trois jours de ces eaux dans la même taſſe, on fut ſurpris de la voir dorée en dedans : dorure qui vient apparemment du ſoufre qu'elles contiennent (*e*). Celles de Bourbon ſont auſſi ſalées, & laiſſent ſur le bord des vaiſſeaux, une couleur jaunâtre, avec une odeur de ſoufre (*f*). Les eaux de Bourbonne dorent le dedans d'un vaſe d'argent; leurs boues ont une odeur ſulfureuſe, & l'on y trouve des particules de fer qu'on ſépare avec l'aiman.

(*a*) Hiſt. de l'Acad. an. 1668. p. 27.
(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1699. p. 57.
(*c*) *Ibid.* pag. 55.
(*d*) Hiſt. de l'Acad. 1668. p. 23.
(*e*) Hiſt. de l'Acad. 1700. p. 572.
(*f*) Hiſt. de l'Acad. 1724. p. 48.

Enfin, l'on trouve en différentes eaux des ſels, des parties pierreuſes, des particules métalliques ; on y trouve du ſel commun, du nitre, du vitriol, de l'alun, du ſoufre, du bitume, de l'antimoine, de la craye, de l'ocre, du marbre, du mercure, du fer, de l'argent, de l'or &c. Telles eaux ne contiennent qu'une de ces ſubſtances ; d'autres eaux en contiennent pluſieurs. De-là, les différentes qualités des eaux minérales.

Le mêlange & l'action des ſels, des parties pierreuſes ou métalliques, diſſipe les obſtructions, guérit, en facilitant la circulation du ſang, les rhumatiſmes, les paralyſies, les langueurs, & réunit de toutes parts ſur le bord des eaux de Paſſy, de Forges, de Bourbon, &c. les plus honnêtes gens, & des compagnies, qui ſouvent ne laiſſent pas d'être fort agréables malgré les maux divers, qui les réuniſſent.

EUDOXE. Envain, Ariſte, nous philoſopherions davantage ſur les eaux minérales ; je ne vous apprendrois rien de nouveau là-deſſus. Voyons nos amis dans ce beau ſéjour ; on trouve dans ces eaux la ſanté d'un corps, qui nous touche, & dont la connoiſſance nous intereſſe fort.

ARISTE. Rien de plus important & de plus raiſonnable, en effet, que de ſe connoître ſoi-même.

EUDOXE. Hé bien, examinons deſormais la ſtructure intérieure de notre corps, du moins autant qu'il ſied de le faire, pour concevoir comment il ſe nourrit, ſe conſerve, ſe meut, & contribue par les ſentimens, où il a quelque part, au bonheur de la vie.



XIV. ENTRETIEN.

Sur la Structure du Corps Humain.

EUDOXE. IL ne faut qu'envisager la figure extérieure du corps humain, pour la connoître, & la trouver la figure du monde la plus belle & la plus touchante. Mais quelle en est la structure & la méchanique intérieure? Elle a pour un Philosophe, Ariste, bien plus d'attraits encore que la beauté de la taille, & les graces du visage. On découvre dans la méchanique du corps humain, une infinité de vaisseaux chymiques, de filtres, d'alambics, de récipiens; un assemblage prodigieux de tuyaux, de machines hydrauliques, & de leviers tirés par des espéces de cordes; assemblage que l'homme est à peine capable d'admirer. Le vulgaire s'en tient à la surface de son corps, à l'épiderme. Dès qu'il s'est vû dans un miroir, il est content; & sans rougir de s'ignorer soi-même, il se repose sur les Philosophes du soin de pénétrer plus avant, & d'aller reconnoître dans les ressorts se-

crets de la machine, les traits merveilleux de la ſageſſe qui l'a faite.

Ariste. Je les cherche, Eudoxe, ces reſſorts & ces traits; & comme ſi je les ignorois parfaitement, dites-moi, du moins en peu de mots, ſi cela ſe peut, le nom, la nature, l'arrangement, l'uſage des parties principales, dont mon corps eſt composé.

Eudoxe. Je vous en parlerai ſur le rapport des Anatomiſtes. Ne ſoyez point effrayé des termes d'anatomie. Pour venir la plûpart de la Grece ou de l'ancienne Rome, ils n'en ont pas plus d'aménité. L'on ſe familiariſe néanmoins avec eux, & ce ſont termes d'art, qui nous font connoître tels que nous ſommes. Mais paſſons dans mon cabinet; & un coup d'œil jetté d'abord ſur une anatomie de cire, où mille petites particularités ſe trouvent coloriées, comme nature, vous en apprendra plus qu'un diſcours entier....

Vous voyez des os, des cartilages, des ligamens, des membranes, des fibres, des nerfs, des veines, des artéres, de la chair, ou des muſcles, le cœur dans ſon péricarde, les poumons avec la trachée-artére, le diaphragme, l'eſtomac avec l'éſophage, les inteſ-

tins, le mésentére, les glandes, les vaisseaux lymphatiques, les veines lactées, le réservoir du chyle, le canal torachique, le foye, le pancreas, la rate, les uretéres & la vessie, l'abdomen, le péritoine, l'épiploon, le cerveau, le cervelet, la moëlle, &c. les organes des sens, la peau, le nez, la langue, les oreilles, les yeux.

ARISTE. Vous aviez raison de me prévenir, Eudoxe. L'assemblage de la plupart de ces termes, quoiqu'ils ne me fussent pas tout-à-fait inconnus, eût pû m'effrayer.

EUDOXE. La connoissance des choses mêmes pourroit vous rassûrer. Les os sont les parties les plus dures & les plus solides du corps; les cartilages, les parties les plus dures après les os; les ligamens, une substance solide, blanche, plus molle, que les cartilages, propre à lier différentes parties ensemble, plus dures que les membranes; les membranes, des espéces d'envelopes minces, longues, larges, fibreuses; les fibres des parties oblongues en forme de fil; les nerfs, des corps longs, ronds, blancs, composés de fibres ou de petits filets, de petits tuyaux, environnés de deux membranes; les veines, des conduits


a
c
b
fig. 54.
a
c
i
e
d
c
a
g
fig. 55.
f
b

membraneux, fibreux & nerveux, propres à porter le ſang (†); les artéres, des vaiſſeaux longs, ronds, creux plus ſolides, mais plus étroits d'ordinaire que les veines; la chair, une partie molle & rougeâtre; les muſcles, *Fig.* 54. des tiſſus de fibres, de nerfs, de veines, d'artéres, & de chair; les extrémités des muſcles, qu'on nomme la tête (*a*) & la queue (*b*) du muſcle, en ſont les tendons; le ventre ou le milieu (*c*) du muſcle eſt charnu.

Le cœur (*a*), *Fig.* 55. eſt un double muſcle; (*) plus dur que les autres muſcles, compoſé de fibres charnues différemment contournées, enveloppé par des

(†) Le ſang eſt une liqueur exprimée du ſuc le plus pur des alimens, graſſe, onctueuſe, mêlée, entretenue dans une continuelle fermentation, par le mélange des liqueurs héterogenes, toujours bouillante, compoſée de globules rouges (*b*) qui nagent dans une lymphe tranſparente, ou dans le *Serum*; mais qui lorſque le ſang ſe caille, & que l'action du mouvement & de la chaleur ne les ſoutient plus, s'enfoncent par leur excès de peſanteur.

(*b*) 30. Vol. des Mém. Philoſophiques de la Societé Royale de Londres.

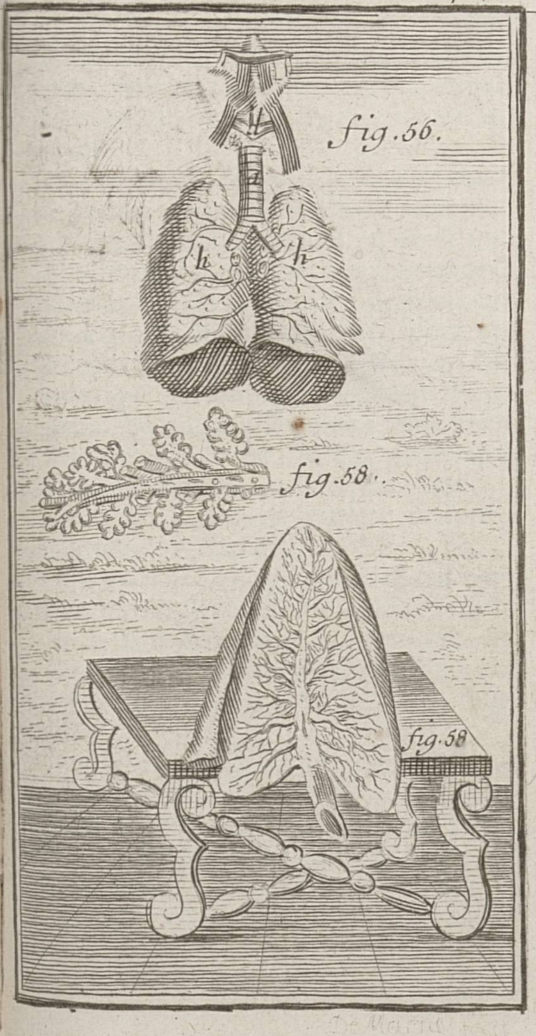
Mém. Littéraires de la Grande Bretagne, T. 2. p. 390. 398.

(*) Mém. de l'Acad. 1711. page 151. M. Vinſlow.

couches de fibres tortueuſes, qui forment la ſurface extérieure, de figure pyramidale; ayant ſa pointe (*b*) & ſa baſe (*a*), deux cavités ou ventricules; ventricule droit, & ventricule gauche, ſéparés par une forte cloiſon, deux oreillettes, (*cd*) à la baſe, faites en forme de capuchon; onze valvules, qui ſont des eſpéces de ſoûpapes, ſix au ventricule droit, cinq au ventricule gauche.

Deux veines remarquables, ſçavoir la veine-cave tant ſupérieure, (*e*) qu'inférieure, (*f*) & la veine pulmonaire (*h*) s'inſerent dans le cœur; celle-là dans l'oreillette droite, (*d*) celle ci dans l'oreillette gauche. (*e*) Il ſort du cœur deux artéres conſidérables, l'aorte (*i*), & l'artére pulmonaire (*g*); celle-là du ventricule gauche, celle-ci de la cavité droite. Le péricarde eſt une membrane qui enferme le cœur.

La trachée-artére (*a*), *Fig.* 56. eſt un gros canal compoſé de cartilages demi-circulaires, ou de ligamens, de deux membranes, l'une extérieure, l'autre intérieure. Il ſe ſubdiviſe en une infinité de rameaux, & de filets capillaires répandus dans toute la ſubſtance du poumon (*b*). La partie ſupérieure (*d*), ou le commencement de la trachée-artére, ſe


fig. 56.
h
h
fig. 58.
fig. 58

ſe nomme le larynx. La glotte eſt la fente ou l'ouverture du larynx ; l'épiglotte, un cartilage, qui ſert de couvercle à la glotte.

Le poumon, *Fig.* 58. n'eſt qu'un amas de petites veſſies entrelaſſées de rameaux, de veines, & d'artéres. Il eſt diviſé par le médiaſtin, qui eſt une membrane double, en deux grandes parties, ou deux grands lobes ; ces deux lobes en d'autres lobes moindres, & enfin en lobules qui ne ſont que des corps ſpongieux, ou paquets de cellules renfermées ſous une membrane, & qui communiquent toutes les unes avec les autres.

ARISTE. Prenez garde, Eudoxe, d'oublier le diaphragme.

EUDOXE. Le diaphragme eſt une partie muſculeuſe & charnuë, ronde, tapiſſée de deux membranes, propre à ſéparer la poitrine d'avec le ventre inférieur, & percée de maniére à laiſſer paſſer l'éſophage.

L'éſophage eſt un canal qui deſcend de la racine de la langue, rond, compoſé de trois membranes, dont l'extérieur eſt une continuité de celle qui couvre le ventricule ou l'eſtomac. La ſeconde eſt charnue, épaiſſe, molle,

ayant des fibres circulaires & obliques; (*) la troisiéme, parsemée d'une infinité de petites glandes, qui sont de fort petits vaisseaux pleins de liqueur.

L'estomac (*a*) *Fig.* 59. est fait, à peu-près, en forme de cornemuse, composé de trois membranes, dont l'extérieure & la seconde sont élastiques; la troisiéme nerveuse, ridée, glanduleuse, ou semée de glandes, qui sont de petits réservoirs pleins de suc. L'estomac a deux orifices: le premier commence où finit l'ésophage, (*c*) le second se nomme le pilore. (*B*)

Les intestins sont des corps longs, ronds, creux, & continus depuis le pilore, jusqu'en bas; (*d*) les uns grêles, appellés le duodenum, (*e*) le jejunum (*f*) & l'iléon; (*g*) les autres gros, sçavoir le cœcum, (*h*) le colon, (*i*) le rectum. (*l*)

Le duodenum est d'environ douze

(*) Quand une humeur incommode irrite les fibres de la membrane nerveuse de l'ésophage, elle se contracte; elle attire la machoire inférieure; & c'est le bâillement. Lorsqu'on voit bâiller, l'imagination détermine les esprits à couler dans les fibres nerveuses de l'ésophage. Les fibres de la membrane se raccourcissent, attirent la mâchoire d'embas. De-là, l'on bâille, quand on voit bâiller.

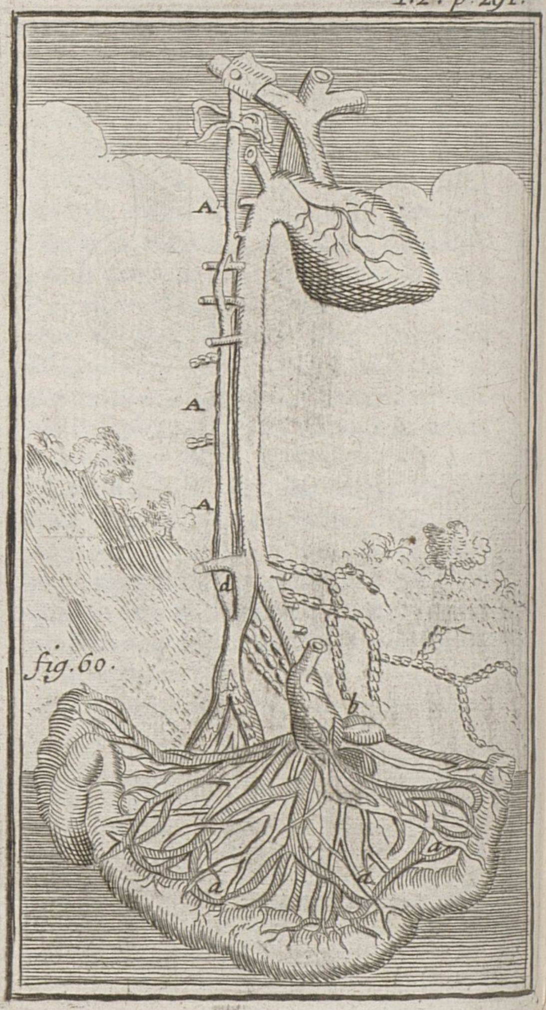

A
A
A
d
fig.60.
b
a
a
a


fig.59.
B
e
a
f
f
h
g
g
l
d

travers de doigt, plus épais & plus étroit que les autres.

Le jejunum, dont la longueur est d'une aulne & demie de Paris, s'appelle ainsi, parce qu'on le trouve toujours moins plein que les autres, à cause qu'il est percé d'un grand nombre de petits trous, qui laissent sortir le suc qu'il reçoit.

L'iléon est plus long lui seul que tous les autres ensemble, ayant, pour le moins, vingt pieds de longueur.

Le cœcum, qui commence immédiatement où finit l'iléon, est fait comme un sac.

Le colon, dont la longueur est de huit ou neuf pieds, est le plus ample de tous. On le nomme ainsi, parce que c'est en lui, que se font sentir les douleurs de la colique.

Enfin, le rectum, qui est long d'un pied, & large de trois doigts, descend en ligne droite jusqu'en bas.

Le mésenterre, *Fig.* 60. est une double membrane, à peu-près circulaire, ayant environ quatre travers de doigt de diamétre, & trois aunes de circonférence, autour de laquelle, les intestins sont plissés. Il est semé de veines lactées, (*a*) de glandes, (*b*) de vaisseaux lymphatiques,

Les veines lactées sont de petits tuyaux, qui ne s'apperçoivent guéres, que quand ils sont pleins d'une liqueur blanche, exprimée des alimens, & qu'on appelle chyle. Deux sortes de veines lactées, veines lactées premiéres, & veines lactées secondaires.

Les glandes sont des tissus, ou plûtôt des pelotons de vaisseaux de differentes figures, continus, pliés, & repliés sur eux-mêmes.

Les vaisseaux lymphatiques sont de petits canaux, à peu-près, comme les veines lactées, faits d'une tunique fort déliée. La lymphe qu'ils contiennent, est une liqueur claire & transparente.

Le réservoir de Pequet, (*d*) ainsi appellé, parce que M. Péquet l'a découvert, est une membrane disposée de maniére à recevoir le chyle des veines lactées, & placée entre les racines du diaphragme.

Le canal Thorachique (*A*) est un vaisseau propre à recevoir le chyle du réservoir, & à le porter vers le cœur.

Le Foye est un viscére formé d'un amas de petits corps glanduleux, de ramifications diverses, de nerfs, de veines, d'artéres, de conduits biliaires, d'une

figure preſque ronde, aſſez reſſemblante à un pied de bœuf. Il eſt diviſé en deux lobes, dont l'un eſt rond, l'autre pointu. Au foye eſt attaché la véſicule du fiel. C'eſt une eſpéce de poche un peu longue ; qui a la figure d'une petite poire.

Le pancréas eſt un composé d'une grande quantité de glandes envelopées d'une même membrane, longs, pour l'ordinaire, de dix travers de doigt, large de deux, épais d'un.

La rate eſt un compoſé de quantité de membranes, qui forment de petites cellules de differentes figures, jointes enſemble par des fibres, de petits vaiſſeaux qui les traverſent.

Les reins ſont d'une conſiſtence beaucoup plus dure que le foye & la rate. Ils ſont deux, d'une figure à peu près de croiſſant, d'un rouge obſcur.

Des reins ſortent deux canaux, gros, à peu-près, comme une plume à écrire; ce ſont les uretéres. Les uretéres trouvent accès dans la veſſie par deux troux, qui ſont proche de ſon col.

La veſſie eſt une partie membraneuſe, qui fait une cavité conſidérable, propre à contenir l'urine.

Ariste. N'oubliez pas, ſur-tout,

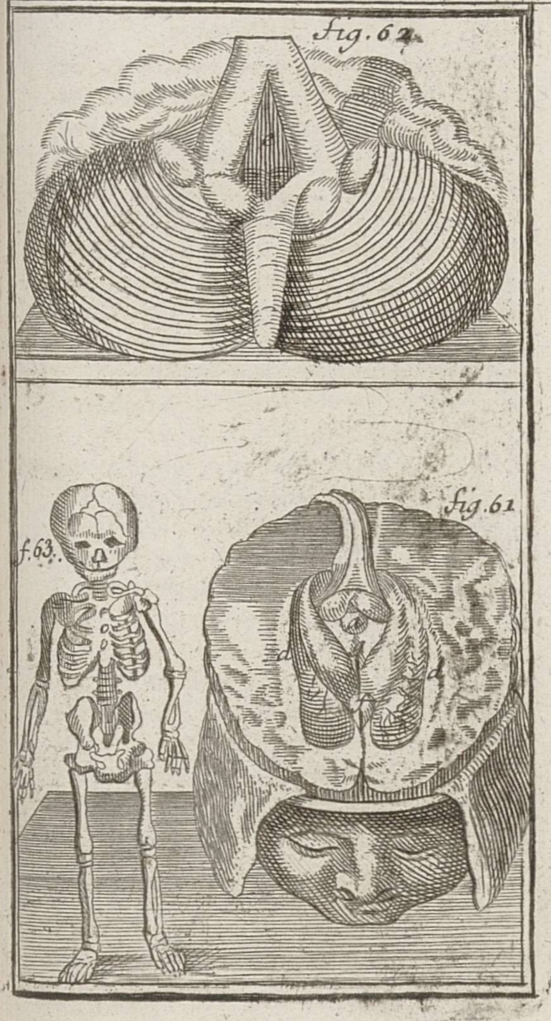
l'abdomen, l'épiploon, le péritoine. Ces noms ſont faits, ſans doute, pour cacher quelques myſtéres.

Eudoxe. Je vois bien que ces termes ne flattent point des oreilles délicates. Quoiqu'il en ſoit, l'abdomen eſt la partie antérieure du ventre; le péritoine, une membrane déliée, molle, qui tapiſſe le bas-ventre; l'épiploon, une membrane graiſſeuſe, qui nage ſur les boyaux.

Ariste. Enfin le cerveau, qu'on regarde comme le ſiége de l'ame, & l'endroit où ſe forment nos connoiſſances, mérite bien d'être connu.

Eudoxe. C'eſt un composé de deux ſubſtances, l'une appellée corticale; parce qu'elle eſt comme une écorce, qui envelope le reſte du cerveau, & cendrée, autrement dite le corps cendré, parce qu'elle eſt griſâtre comme la cendre; l'autre, médullaire, parce qu'elle eſt molle comme de la moëlle, & calleuſe ou corps calleux, parce qu'elle eſt plus ſolide néanmoins que la cendrée.

On découvre pluſieurs ventricules dans le cerveau, deux antérieurs, qui paroiſſent faits en forme de croiſſant: (*dd*) *Fig.* 61; un 3e. (*fg*) A l'entrée d'un canal qui conduit à un 4e. ventricule,


fig.62
fig.61
f.63.
d
d

eſt placée la glande pineale (*a*), ainſi appellée, à cauſe qu'elle a la figure d'une pomme de pin. Elle eſt compoſée d'une ſubſtance dure, jaunâtre & couverte d'une membrane déliée. Sa grandeur égale, à peu-près, celle d'un petit pois. Le 4e. ventricule (*e*) eſt dans le cervelet, ou le petit cerveau. *Fig.* 62.

Le cervelet eſt un corps moëlleux joint au cerveau par en bas, & ſéparé du cerveau par en haut, d'une ſubſtance plus ferme, que celle du cerveau, griſe, & traverſée d'une ſubſtance blanche.

Enfin, la moëlle n'eſt qu'une production ou un allongement du cerveau, & du cervelet : on la diviſe en deux, dont l'une ſe nomme moëlle allongée, l'autre medulle ſpinale; la premiere eſt contenue, comme le cervelet, dans le crâne; la ſeconde, dans l'épine.

Ariste. Mais ne dirons-nous rien des dents ? Les dents font un aſſez bel effet, & ſont aſſez utiles pour mériter que nous en diſions un mot.

Eudoxe. Au microſcope, la dent eſt l'aſſemblage d'un million (*) de fi-

(*) Selon les obſervations de M. Leuwenhoek, telle dent peut avoir environ cinq millions de petits tuyaux. *Continuatio Epiſtolarum ad Reg. Soc. Londini.* Ep. 1. Rép. des Let. T. xj. p. 99.

bres ou de petits canaux osseux, qui, d'une cavité qu'on trouve dans la dent même, s'étendent comme d'un centre commun, pour former ensuite, par leur réunion une espéce d'écorce très-dure, qui fait la surface de la dent. La cavité paroît être un réservoir pour l'aliment. Aussi la voit-on pleine de nerfs, de veines, de vaisseaux, qui prenant leur origine dans la gencive, en tirent le suc nourricier, pour le distribuer à toutes les parties de la dent. Une humeur grossiére, un suc mal digéré cause-t il quelque obstruction dans ces conduits si déliés ? Ils se dilatent lorsqu'il vient un nouveau suc; dilatés, ils se compriment violemment les uns les autres. La violence brise, dérange les fibres; & l'ame est avertie de ce dérangement : mais c'est par le sentiment d'une vive douleur.

Les organes extérieurs de sens mériteroient, chacun, un entretien particulier. Réservons les pour un autre jour.

ARISTE. A condition que nous verrons aujourd'hui l'arrangement & la situation des parties que vous avez définies, ou décrites.

EUDOXE. Un coup d'œil jetté sur ce squelette *Fig.* 63. découvre la situation des os : on en compte 249 à la tête, 67

au tronc, 62 aux bras & aux mains, 60 aux jambes & aux pieds. La tête préſente le crâne, les mâchoires, 32 dents, quelquefois moins. Suit l'épine, qui eſt composée de vertébres attachées par des ligamens, & qui ont un grand trou. Le col a 5 vertébres, le dos 12, l'eſtomac 5, l'os ſacrum 5. Le coccix eſt la partie extrême de l'épine. Les côtes ſont des parties oſſeuſes faites en forme de demi-cercles ou de croiſſans, & qui s'articulent aux vertébres.

De la ſituation des os & de l'arangement des parties attachées aux os, réſulte le corps humain, qu'on peut diviſer en trois ſortes de parties; ſçavoir, la tête, le tronc, les extrémités.

1. La tête eſt une eſpéce de boëte oſſeuſe, qui contient la dure-mere, la pie-mere, le cerveau, le cervelet, la moëlle allongée, les mâchoires, les organes des ſens.

La dure-mere, qui eſt une membrane double, revêt intérieurement & immédiatement tout le crâne, ſépare le cerveau en partie droite, & en partie gauche. La pie-mere, qui eſt une membrane très-fine & très-déliée, eſt ſituée ſous la dure-mere, & enveloppe immédiatement le cerveau.

Sous le cerveau ſe trouve le cervelet, qui eſt proprement la partie inférieure & poſtérieure du cerveau.

Le cervelet eſt joint au cerveau par en bas; un replis de la dure-mere les ſépare par en haut.

De la moëlle allongée & de la ſpinale naiſſent tous les nerfs. Dix paires de nerfs ſortent de la moëlle allongée, trente de la ſpinale. Ces trente ſortent par ſoixante trous qui vont ſe répandre en divers endroits du corps.

On ſçait la ſituation des yeux, des oreilles, &c.

2. Le tronc renferme la poitrine & le ventre. Ce ſont deux cavités, l'une ſupérieure, l'autre inférieure, ſéparées par le Diaphragme. La poitrine, qui eſt la ſupérieure, s'étend depuis les clavicules, juſqu'au diaphragme. Elle eſt en partie oſſeuſe, & en partie charnue, tapiſſée intérieurement d'une membrane, qu'on nomme la pleure.

La poitrine enferme une partie de la trachée-artére, les poumons, le cœur, dont la figure approche de celle d'un cône, la groſſe artére, la veine-cave, une partie de l'éſophage. La trachée-artére va de la bouche aux poumons, ſituée ſur l'éſophage, où elle ſe diviſe en


fig.64.
c
c
a
d
d
b
i
i
t
x

deux branches qui entrent dans les poumons. Les poumons environnent de toutes parts le cœur, la base du cœur est au milieu de la poitrine ; la pointe est du côté gauche. La situation du cœur est oblique, la base plus élevée, que la pointe.

Du ventricule gauche du cœur sort la grosse artére *Fig.* 64, ou l'aorte, qui se divise aussi-tôt en aorte ascendante (*a*) & en aorte descendante (*b*). La premiére se subdivise en artéres, qui sont nommées soûclaviéres (*c*), parce qu'elles sont placées sous les clavicules ; puis en artéres axillaires (*d*), qui vont aux bras ; en carotides (*e*) & cervicales (*f*), qui vont à la tête, &c. La seconde, après avoir percé le diaphragme, jette plusieurs artéres dans le ventre ; la cœliaque (*g*) laquelle se partage en droite, qui va au foye, & en gauche, qui va à la rate ; les mésentériques, dont la supérieure & l'inférieure vont au mésentére & aux intestins ; les émulgentes (*i*) qui vont aux reins, les lombaires (*t*) qui vont aux muscles des lombes ; les musculaires supérieures, qui se perdent dans les chairs. Lorsque l'aorte descendante est parvenue à l'os sacrum, elle se divise en deux grosses artéres (*u*), qu'on

nommé iliaques ; la plus groſſe des iliaques ſe porte dans les cuiſſes, & s'appelle alors artére crurale (*x*). Enfin, les artéres, du moins la plupart, ſe terminent en petits rameaux capillaires.

Les artéres ſont accompagnées de veines. Aux endroits ou vers les endroits, où les artéres capillaires aboutiſſent, il y a des veines capilaires, qui vont ſe rendre dans de plus groſſes ; celles-ci dans de plus groſſes encore, qui ſont la veine-cave aſcendante ou inférieure, (*a*) *Fig.* 65. & la veine-cave deſcendante ou ſupérieure. (*c*) La veine-cave aſcendante eſt celle où les veines inférieures, avec la veine-porte, qui va du méſenterre au foye, aboutiſſent enfin Elle ſe rend dans l'oreille droite (*d*) du cœur. La veine-cave deſcendante (*e*) eſt celle, où les veines ſupérieures, comme les jugulaires (*f*) qui ſortent de la tête, les axillaires, qui viennent des bras, les ſoûclavieres (*g*) placées ſous les clavicules, vont aboutir. Elle ſe rend, comme l'autre, dans le ventricule droit du cœur.

L'éſophage couché ſur les vertébres du col & du dos, ſous la trachée artére & les poumons, vient de la racine de la langue ſe terminer à l'orifice gauche ou ſupérieur de l'eſtomac, après avoir percé le diaphragme.



De Marne fec.

Le ventre eſt cette cavité, qui s'étend depuis le diaphragme juſqu'aux os pubis; elle renferme l'eſtomac, le foye, la rate, le pancreas, les inteſtins, les reins, la veſſie, les parties de la génération; le méſenterre, &c.

L'eſtomac eſt immédiatement ſous le diaphragme, entre le foye, qui eſt au côté droit & la rate, qui eſt au côté gauche; le pancreas ſous l'eſtomac. Les inteſtins vont par pluſieurs circonvolutions ſous l'épiploon, depuis l'orifice droit & inférieur de l'eſtomac, juſqu'en bas. L'orifice inférieur ne mérite guéres ce nom, que parce qu'il laiſſe ſortir les alimens. Les reins ſont ſitués dans les régions lombaires, l'une à droite ſous le foye, l'autre à gauche ſous la rate, communiquant par les uretéres avec la veſſie, qui eſt entre l'os ſacrum & l'os pubis.

Le méſentére qui tient les inteſtins attachés à ſa circonférence, eſt ſitué dans le milieu du ventre. Les veines lactées premiéres, qui ſortent des inteſtins, ſurtout du jejunum, vont aboutir aux glandes du méſenterre; les ſecondaires, au réſervoir de Péquet, ou du chyle. Ce réſervoir eſt entre les racines du diaphragme,

Le canal thorachique, ainſi appellé, parce qu'il monte le long du thorax, eſt un petit conduit, qui commence au réſervoir, monte le long des vertébres du dos entre les côtes & la pleure, & s'inclinant vers le côté gauche de la poitrine, va ſe rendre à la veine ſoûclaviére gauche.

3. L'on appelle extrémités du corps les bras & les jambes. Les jambes & les bras ſont composés de ligamens, de nerfs, de veines, de muſcles. On ſçait la ſituation des bras & des jambes.

Telles ſont, à peu-près, les parties principales du corps humain, telle en eſt la ſituation. Mais des cauſes ſinguliéres produiſent des effets extraordinaires. Des impreſſions fortuites peuvent retrancher quelques parties dans le germe, tout tendre, & déranger les autres parties. Alors elle prennent facilement une ſituation nouvelle, qui ſe fortifie dans la ſuite: & certains vaiſſeaux vont aboutir où ils n'aboutiſſent pas ordinairement. Le mélange des ſucs, les fermentations qui viennent de ce mélange, ſont l'origine de bien des évenemens qui ſurprennent.

De là, 1. L'on n'a trouvé qu'un rein dans quelques perſonnes; on a trouvé

dans d'autres un double rein (*a*). Plusieurs ont vécu ſans rate (*b*), d'autres avoient une rate double.

2. M. Littre a trouvé le cœur ſans péricarde dans une femme de cinquante-quatre ans, qui ne s'étoit jamais bien portée (*c*). On a obſervé deux cœurs en un corps ; cette obſervation s'eſt faite deux fois dans deux perſonnes, dont les cœurs doubles étoient renverſés. (*d*) N'a-t-on pas vû dans un enfant de cinq ans à Lyon, le cœur placé au côté droit (*e*), la pointe vers la mamelle droite ? Que dis-je ? On a vû toutes les parties qui ſont contenues dans la poitrine & dans le bas-ventre, déplacées ; la baſe du cœur tournée vers le côté gauche, la pointe vers le côté droit, le foye à gauche, la rate à droite (*f*).

3. Tantôt c'eſt une artére, tantôt c'eſt la rate qui eſt devenue oſſeuſe (*g*). On a trouvé un os dans le cœur du Pape Urbain VIII. (*h*), & de petits os formés

(*a*) Jour. des Sçav. 16. May 1678. p. 195.
(*b*) Journ. des Sçav. 15. Août 1672. p. 247.
(*c*) Hiſt. de l'Acad. 1712. p. 37.
(*d*) Journ. des Sçav. 2. Mai 1678. p. 175.
(*e*) Journ. des Sçav. 2. Fév. 1678. p. 35.
(*f*) Journ. des Sçav. 24. Janv. 1689.
(*g*) Hiſt. de l'Acad. des Sc. 1700. p. 39.
(*h*) Journ. des Sçav. 1. Mars 1677. p. 55.

dans un cerveau. Enfin le croirez-vous? Les os perdent quelquefois leur dureté. L'on dit (*a*) qu'un Bourgeois de Sedan sentit ses os se ramollir de maniere à pouvoir prendre toutes sortes de figures, & qu'il décrût si fort, qu'après avoir été d'une taille raisonnable, il se vit réduit à celle d'un enfant de deux ou trois ans.

ARISTE. Je sçai les noms, la nature, l'arrangement ordinaire des principales parties du corps. Quel en est enfin l'usage?

EUDOXE. On pourroit le dire en un mot. Il est évident que les os sont destinés pour soûtenir le reste du corps, lui donner de la force, une certaine figure, conserver la moëlle & le cerveau.

Le cœur donne le mouvement au sang (*b*), les poûmons le rafraîchissent,

(*a*) Mém. de Trev. Avril 1705. p. 620.

(*b*) M. Saviard dit qu'il a fait l'ouverture du corps d'un jeune homme, qui ayant eu le cœur percé de part en part, d'un coup qui passa du ventricule droit au ventricule gauche, à travers la cloison, vécut encore quatre ou cinq jours. Des grumaux de sang avoient bouché les ouvertures des ventricules.

Muller parle d'un soldat qui ayant reçu un coup d'épée dans le cœur le 22. d'Août, ne laissa pas de vivre jusqu'au 8. de Septembre. Scott. Phys. cur. par. 1. p. 497.

en

en lui donnant de l'air, qui vient par la trachée-artére ; la grosse artére le porte par ses rameaux vers les extrémités du corps ; les veines le raportent au cœur ; l'artére pulmonaire & la veine pulmonaire le font passer successivement du ventricule droit dans le ventricule gauche.

Dans cette circulation, qui distribuë la nourriture dans toutes les parties du corps, plusieurs glandes, plusieurs parties reçoivent par des ouvertures figurées différemment, filtrent, & séparent les différentes liqueurs, qui sont mêlées avec le sang ; les glandes salivaires, la salive ; celle de l'estomac & de l'ésophage, les acides destinés à la digestion ; les vaisseaux lymphatiques, la lymphe : le foye, la bile, & le pancreas, le suc pancréatique, pour les envoyer dans les intestins ; les reins, l'urine, pour la faire passer par les uretéres dans la vessie, qui les jette par l'uretre. La rate subtilise le sang ; le cerveau change en esprits animaux par ses filtres ce qu'il y a dans le sang de plus subtil. (*a*)

(*a*) Ainsi tel vaisseau, qui filtre l'eau, ne laisse point passer le vin. (*b*) L'eau traverse un morceau de vessie, qui refuse un passage libre à l'air. Un papier imbibé d'huile sépare l'huile du vin.

(*b*) T. 1. Entretien 4. T. 2. Entretien 2. 3.

Il eſt vrai ; l'on a fait voir à l'Académie des Sciences un cerveau pétrifié (*a*). C'étoit le cerveau d'un bœuf gras & vigoureux, tué tout récemment. Un cerveau dur comme le marbre filtroit-il les eſprits animaux ? la Nature ſçait ſe ménager des reſſources, dans les accidens, pour ſes opérations ordinaires. Dans une pétrification ſi rare, on trouvoit en divers endroits, des vaiſſeaux, des ſillons tracés par les vaiſſeaux, des nerfs en leur état naturel, une ſubſtance ſpongieuſe, tendre, moëlleuſe; & la moële de l'épine s'étoit conſervée. C'étoit dequoi fournir juſques dans un cerveau de pierre, des filtres, des paſſages aux eſprits animaux, des filets ſouples & dociles aux impreſſions des objets & des eſprits.

Le cerveau, les nerfs, les muſcles ſont les organes du ſentiment & du mouvement. Les dents & l'eſtomac mûs par l'action des eſprits animaux, des nerfs, des muſcles, font du chyle pour réparer le ſang qui a paſſé dans la ſubſtance du corps. Et tandis que les inteſtins laiſſent ſortir ce qu'il y a d'inutile, les veines lactées reçoivent le chyle, le portent au réſervoir; le canal thorachique le fait

(*a*) Mém. de l'Acad. 1703. p. 261.

paſſer juſqu'au cœur par la veine ſoûclaviére gauche, qui va tomber dans la veine-cave deſcendante ou ſupérieure ; le chyle mêlé avec le ſang, commence principalement dans le cœur, à ſe changer lui-même en ſang.

ARISTE. Vous ſuppoſez, Eudoxe, que le ſang circule.

EUDOXE. Je le prouve : le ſang ne peut aller du cœur aux extrémités du corps par les artéres, & retourner des extrémités au cœur, par les veines, ſans circuler ; puiſque la circulation du ſang n'eſt que ce mouvement du cœur aux extrémités, & des extrémités au cœur. Or, le ſang va du cœur aux extrémités par les artéres, & revient des extrémités au cœur par les veines.

Car, 1. la Nature a mis à l'orifice de l'aorte trois valvules, qui s'ouvrent de dedans en dehors, & laiſſent jaillir le ſang du ventricule gauche du cœur dans l'aorte, pour le diſtribuer dans ſes rameaux, s'oppoſant à ſon retour. Les veines au contraire, ont, d'eſpaces en eſpaces, des valvules ou des ſortes de ſoûpapes tellement ſituées, qu'elles favoriſent toutes le retour du ſang vers le cœur, & l'empêchent de refluer en-bas. Le ventricule droit du cœur en a ſix ; trois à

l'orifice de la veine-cave, ouvertes de dehors en dedans; trois à l'orifice de l'artére pulmonaire, ouvertes de dedans en dehors. Enfin, le ventricule gauche en a deux à l'orifice de la veine pulmonaire, disposées de maniére à recevoir le sang pour le rejetter dans la grosse artére. La Nature n'a-t-elle point fait cette structure exprès pour la circulation du sang?

2. Si l'on lie l'artére, & la veine crurale d'un chien, & qu'on fasse une ouverture à l'une & à l'autre au dessus de la ligature; on voit sortir beaucoup de sang de l'artére, & pas une goutte de la veine. Piquez-vous l'artére & la veine au-dessous de la ligature? Le sang s'élance de la veine; il n'en sort point de l'artére. Piquez la veine au-dessous de la ligature, & l'artére au-dessus, vous verrez deux jets de sang se croiser. Pourquoi? C'est, sans doute, que les artéres portent le sang vers les extrémités du corps, & que les veines le reportent vers le cœur.

Enfin, quand le Chirurgien vous saigne, il est obligé de lier le bras au-dessus de l'endroit où doit se faire la saignée, afin que le sang, qui revient vers le cœur, se trouve arrêté, s'amasse, & soit forcé de jaillir par la piquûre. Donc le sang circule.

En effet, un philosophe prétend avoir vû distinctement le sang circuler jusques dans la jambe d'une araignée. (*a*) Vous pouvez voir à coup sûr une circulation de sang. Car au-dessus d'une bougie allumée, on place sur un plan de verre la queuë d'un tetard vivant, ou l'on étend le mésantére d'une grenoüille vivante. La queuë transparente, ou le mésantére transparent est entre la lumiére & un microscope. Le microscope fait voir le sang couler par des mouvemens contraires dans les artéres & les veines, [*b*], & circuler avec une prodigieuse vîtesse.

Ariste. Après cela, l'on ne peut douter que le sang ne circule. Je croi même voir son cours, & je vous le retracerai, si vous pouvez soûtenir mes termes. Le sang passe du ventricule ou de la cavi-

(*a*) Hist. de l'Acad. 1700. p. 9.

(*b*) M. Lewenhoek dit qu'en observant la circulation dans de jeunes grenoüilles, il vit manifestement que les artéres & les veines étoient les mêmes vaisseaux ; qu'il le remarqua sur-tout dans les espéces de doigts, ou dans les divisions des pates. *Ut mihi manifestissimè liqueret, arterias, & venas eadem continuata esse vasa. . . . Sed clarissimè, & ut plurimùm. . . . in extremitate partium eminentium in pede.* (*c*).

(*c*) *Arcana naturæ detecta. Lugduni Batav.* 1722. T. 2. p. 164.

té gauche du cœur dans l'aorte aſcendante ou ſupérieure & dans l'aorte deſcendante ou inférieure. De l'aorte ſupérieure dans les bras par les artéres axillaires; dans la tête par les artéres carotides & cervicales; des artéres axillaires, dans les veines axillaires; des vaines axillaires, dans les ſoûclavieres; des artéres carotides & cervicales, dans les veines jugulaires; des jugulaires & ſouclavieres, dans la veine-cave deſcendante ou ſupérieure; tandis qu'après avoir paſſé de l'aorte deſcendante dans les artéres coëliaques, méſentériques, émulgentes, iliaques, & crurales; & de ces artéres dans les veines crurales, iliaques, & dans toutes celles du bas-ventre, il revient dans la veine-cave aſcendante ou inférieure. Du tronc ſupérieur & du tronc inférieur de la veine-cave, il ſe décharge dans l'oreille droite du cœur; de l'oreille droite, dans le ventricule droit; du ventricule droit, dans l'artére du poumon; de l'artére du poumon, dans la veine du poumon; de la veine du poumon, il rentre dans le ventricule ou dans la cavité gauche du cœur; du ventricule gauche, il s'élance de nouveau dans la groſſe artére, pour continuer un mouvement qui porte la nourriture dans toutes les parties du corps, &

dont la fin entraîne immanquablement la fin de la vie ; & c'eſt la circulation du ſang.

EUDOXE. Il s'offre une difficulté. Pour prévenir des engorgemens dangereux, la circulation ſemble demander une égale capacité dans les vaiſſeaux qui reçoivent le ſang, & dans les vaiſſeaux d'où le ſang vient : néanmoins, ſelon les obſervations de M. Helvetius, (*a*) le ventricule droit & l'oreille droite du cœur ont plus de capacité, que le ventricule & l'oreille gauches ; & les artéres du poumon ſont & plus larges & plus nombreuſes, que les veines pulmonaires. Enfin, les Anatomiſtes conviennent que les artéres qui partent de l'aorte, (*b*) priſes enſemble, ont moins d'étendue que les veines qui leur répondent. Comment donc le ſang peut-il paſſer ſans engorgement du côté droit du cœur & des artéres du poumon, dans les veines pulmonaires, & dans le côté gauche du cœur? Comment le ſang de toutes les veines peut-il paſſer par les artéres qui naiſſent de l'aorte?

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1718. Journal des Sçav. 1722. p. 201.
(*b*) Entretien 14. T. 2. p. 299.

Ariste. 1. Quelque partie du ſang qui va du côté droit du cœur & des artéres du poumon, dans les veines pulmonaires & dans le côté gauche du cœur, reſte dans le poumon même, pour lui ſervir de nourriture, & ce qui demeure là, n'a pas beſoin de paſſage. 2. L'air qu'on reſpire, & qui deſcend chargé de vapeurs, ou de particules d'eau, dans le poumon, rafraîchit, & par conſéquent condenſe le ſang ; & le ſang condenſé demande moins d'eſpace dans les veines pulmonaires, & dans le côté gauche du cœur. Enfin, ſi le ſang que le côté gauche du cœur jette par la grande artére dans les petites, s'y trouve plus reſſerré, que dans les veines, la contraction du cœur, qui le pouſſe dans ces petites artéres, l'y fait couler plus vîte, & tout eſt compenſé La ſageſſe qui conduiſit la main qui forma la machine de notre corps, ne ſe dément nulle part.

Ariste. Mais combien de fois feriez-vous circuler le ſang en une heure?

Eudoxe. Je ſuppoſe 1. que la cavité gauche du cœur contient deux onces de ſang. Selon les obſervations de Lower, elle peut en contenir davantage. 2. Je ſuppoſe que cette cavité ſe vuide à chaque battement du cœur. On voit le cœur d'une

d'une grenouille blanchir dans la contraction. 3. Lister prétend (a) que le cœur bat 75 fois dans une minute. Je suppose que dans une minute il bat précisément 60 fois; c'est-à-dire, une fois chaque seconde.

Cela supposé ; 1. Le cœur battra 3600 fois par heure. En effet, 60 fois 60 font 3600. 2. Par conséquent dans une heure, il passera par le cœur 7200 onces de sang; car il en passera deux fois 3600, puisque chaque battement du cœur en poussera deux onces dans l'aorte ; & deux fois 3600 font 7200. 3. 7200 onces feront 600 fois 12 onces, ou 600 livres de sang. 4. Il passera donc au travers du cœur la valeur de 600 livres de sang en une heure, ou, ce qui revient au même, 25 livres de sang passeront par le cœur 24. fois dans une heure.

Si la masse du sang, comme le suppose Lower, monte à 25 livres, tout le sang passera par le cœur 24 fois en une heure, ou 576 fois chaque jour.

Ariste. J'admire également la vîtesse & la continuité de la circulation du sang, & le ressort du cœur. Mais je voudrois voir sans interruption l'origine de

(a) Page 47. Nieuventyt. p. 57.

cette circulation, comment elle ſe fait, ce qu'elle opere pour la vie, le ſentiment, les ſenſations & le mouvement.

EUDOXE. Nous le verrons, Ariſte, en parlant au premier jour des mouvemens du cœur, du mouvement du ſang vers les extrémités, de la ſéparation des liqueurs mêlées avec le ſang, de l'action des muſcles, de la reſpiration, de la nutrition, du retour du ſang vers le cœur, de la réparation du ſang. Nous verrons au même temps l'uſage des principales parties du corps. En un mot, nous verrons d'un coup d'œil la méchanique & le jeu du corps humain.



XV. ENTRETIEN.

Sur la Méchanique & le Jeu du Corps Humain.

ARISTE. VOus m'avez promis, Eudoxe, de me faire voir d'un coup d'œil, la méchanique & le jeu du corps humain.

EUDOXE. Commençons par le cœur où commence apparemment la méchanique du corps. Le cœur a deux mouvemens, l'un de dilatation, l'autre de contraction (*a*). Le premier s'appelle diaſtole, l'autre ſyſtole. La diaſtole eſt un allongement, la ſyſtole eſt un retréciſſement du cœur Quand il ſe reſſerre, ſa pointe approche de ſa baſe obliquement,

(*a*) M. Boyle dit qu'il a vû les mouvemens du cœur dans un Gentil-homme. Ce Gentil-homme avoit été bleſſé à la poitrine. Il étoit guéri. Mais il reſtoit un trou, qui laiſſoit voir les mouvemens du cœur ; ce qui n'empêcha pas le Gentil-homme de devenir Général d'Armée.

Boyle. *Tentamen Porologicum.* Journ. des Sçav. 1685. Mai. p. 192.

& en maniére de vis ; parce que ses fibres extérieures vont de la base vers la pointe, & remontent de la pointe vers la base en forme de limaçon. Les mouvemens se font dans les ventricules au même temps.

Ariste. Je cherche le principe de ces mouvemens alternatifs.

Eudoxe. C'est apparemment la fermentation du sang, & le ressort du cœur. La fermentation & le ressort doivent, ce semble, produire ces mouvemens, si le sang fermente dans le cœur, & que la contraction soit l'état naturel du cœur. La fermentation doit le dilater, & le ressort au contraire doit le resserrer, pour le remettre dans son état naturel.

Or, 1. Le sang fermente dans le cœur : car plus il est disposé à fermenter, quand il entre dans le cœur, plus on sent le cœur battre ; & le sang est plus chaud, plus rare, plus subtil, plus parfait, quand il en sort, que lorsqu'il y entre.

2. La contraction est l'état naturel du cœur : le sang vient-il à lui manquer? Il se resserre, les fibres nerveuses se retirent, & rapprochent la pointe de la base, comme une corde qui attire un poids en se resserrant.

Donc la fermentation du sang & le

ressort du cœur produisent ses mouvemens alternatifs de diastole & de systole.

En effet, si on lie la veine qui porte le sang au cœur d'un animal, le cœur se resserre & demeure sans mouvement. Lâchez la ligature : l'oreillette droite recommence à se mouvoir, puis le cœur; enfin les artéres; la machine se ranime. On souffle doucement de l'air par le canal thorachique, ou par la veine-cave d'un animal suffoqué ; & l'on voit le mouvement du cœur se réveiller pour quelque temps (*a*).

Ariste. Le sang, doit, ce me semble, entrer abondamment dans le cœur au moment de la diastole, puisqu'alors les ventricules se dilatent ; & sortir dans la systole, puisqu'alors les ventricules se contractent.

Eudoxe. Aussi l'on voit le cœur d'une grenoüille rougir dans la diastole, & pâlir dans la systole.

Ariste. Mais d'où vient le premier sang, qui produit dans le cœur le mouvement de diastole?

Eudoxe. Du sein de la Mere; il se

(*a*) Description Anatomique par M. Fizes. Journal des Sç. 1731. Juin p. 349.

fait une circulation réciproque du ſang entre la mere & le fœtus, pour les nourrir. Pendant la groſſeſſe, les artéres de la matrice verſent du ſang dans le placenta ; le placenta s'en nourrit, & dépoſe le ſuperflu dans les racines de la veine-ombilicale, qui fait partie du cordon ombilical. De-là, il paſſe par le ſinus de la veine-porte, dans la veine-cave, qui le reçoit, pour le porter dans l'oreille droite du cœur, d'où il paſſe en partie dans l'oreille gauche par le trou oval (*a*), & en partie dans le ventricule droit. Le ſang reçu dans le ventricule droit fermente, & le dilate par la fermentation. Le ventricule droit dilaté, ſe reſſerre par la vertu de ſon reſſort produit apparemment d'abord, du moins en partie, ou par des eſprits que la Nature avoit mis originairement, comme en reſerve, dans le cervelet & dans le cerveau du fœtus ; ou par des eſprits que le premier ſang de la mere aura porté au cerveau du fœtus ; mais ſur-tout au cervelet (*b*), d'où

(*a*) C'eſt un trou qui communique immediatement de l'oreille droite du cœur à la gauche. M. Droüin dit qu'il l'a trouvé très-ouverte. Journ. des Sça 1699 Fév. p. 144.

(*b*) Je dis, *au cerveau, mais ſur-tout au cervelet ;* parce que le cervelet paroît avoit un rap-

ils ſeront venus au cœur par les nerfs & les fibres, qu'ils auront emplis, gonflés & racourcis pour cauſer la premiére contraction du cœur, que la fermentation d'un nouveau ſang a dû r'ouvrir, pour être reſſerré, comme la premiére fois, par de nouveaux eſprits. Jeu, qui ſe continuë par la même raiſon, à peu près, dans le fœtus, & qu'on peut regarder comme le principe de la vie du corps.

Le ſang forcé de ſortir par la contraction du ventricule, entre dans l'artére pulmonaire, qui s'en décharge en partie dans l'aorte inférieure par le conduit de botal, & en partie dans le poumon, pour lui porter des ſucs nourriciers; d'où il paſſe dans le ventricule gauche par la veine pulmonaire, tandis que le ſang, qui a paſſé de l'oreille droite dans la gauche, entre dans le même ventricule, & la contraction de ce ventricule dilaté par la fermentation du ſang, jette le ſang dans l'aorte. De-là, les artéres le diſtribuent dans les parties du corps pour leur porter la nourriture. Le ſuper-

port plus eſſentiel encore avec le cœur que le cerveau. Si l'on tire le cerveau de la tête d'un animal, le cœur bat & l'animal vit encore quelquefois une heure; dès qu'on en ôte le cervelet le battement du cœur finit avec la vie.

flu de ce ſang rentre dans le cordon par les artéres ombilicales ; de-là, dans le placenta ; le placenta le rend dans les veines de la matrice, qui le reporte dans les groſſes veines de la mere, pour y circuler juſqu'à ce qu'il revienne dans le cœur du fœtus, comme il y eſt venu d'abord.

Ariste. Cette circulation réciproque eſt-elle bien prouvée ?

Eudoxe. Quand on touche le cordon d'un enfant nouveau né, vous y ſentez le même battement qu'à ſes artéres. Il faut donc que le ſang, qui emplit les artéres ombilicales vienne du cœur du fœtus pour repaſſer dans le ſein de la mere. Et comment peut-il revenir du cœur du fœtus, ſans qu'il y ſoit allé du ſein de la mere par la route que nous lui avons tracée ?

Ariste. Je comprens, ce me ſemble, le principe de la circulation du ſang. Voyons-le couler dans le corps, & ce qui ſe paſſe dans cet écoulement, ſelon les loix de la Phyſique,

Eudoxe. Le ſang jetté dans l'aorte abondamment & avec violence par la contraction du ventricule gauche, ſans pouvoir refluer à cauſe de la ſituation des valvules, qui s'oppoſent à ſon retour,

élargit d'abord l'artére ; mais l'artére ſe reſſerrant par l'efficace de ſon reſſort, ſeconde la force & la direction que le ſang a reçu en ſortant du cœur pour monter & deſcendre par les deux troncs de l'aorte. Le tronc ſupérieur le porte au bras par les artéres axillaires, & juſques à la tête par les carotides & les cervicales. Le tronc inférieur le verſe dans le foye & la rate par les artéres céliaques ; dans les inteſtins & le méſentére, par les méſentériques ; dans les reins par les émulgentes ; dans les flancs par les iliaques ; dans les cuiſſes & les jambes par les crurales ; & dans toutes les parties inférieures du corps, par des millions de rameaux.

Le cœur ſe partage néanmoins le premier, en faiſant revenir le ſang néceſſaire pour ſa propre nourriture, par deux artéres, qu'on appelle coronaires, & qui partent de la groſſe artére immédiatement à l'iſſuë du cœur.

Le ſang ſorti des artéres, & toujours pouſſé par l'action du cœur & des artéres, & agité par une fermentation continuelle, qui fait la chaleur du corps, rencontre des filtres de différentes configurations, & imbibés ou abreuvés, dès leur origine, de diverſes liqueurs. Par ces

filtres, il diſpoſe en divers endroits différentes liqueurs, qu'il emporte avec lui, l'urine, *par exemple*, dans les reins, pour la faire paſſer dans la veſſie ; le ſuc pancréatique dans le pancreas, & la bile dans le foye ; la lymphe, dans les vaiſſeaux lymphatiques ; le lait dans les mamelles ; les acides, dans les glandes de l'eſtomac, & de l'éſophage ; la ſalive dans les glandes parotides qui ſont placées derriere les oreilles ; les eſprits animaux dans le cerveau

Le cerveau, comme le dit M. de Fontenelle (*a*), eſt le plus merveilleux laboratoire. C'eſt-là que ſe tire du ſang ce précieux extrait, qu'on appelle eſprits animaux. Les eſprits animaux ſont des corpuſcules très-déliés, ſéparés du ſang, ou préparés par une infinité de filtres, d'une fineſſe & d'une délicateſſe preſque infinie. S'il ſort du vin tant d'eſprits petillants & ſi déliés, ſans doute, il doit ſortir des eſprits du ſang, qui fermente ſans ceſſe. Ces eſprits ſéparés ou formés dans les labyrintes du cerveau, s'inſinuent dans les tuyaux inſenſibles des nerfs, dont l'origine eſt dans le cervelet ou le cerveau même, les pénétrent, comme le ſuc

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1707. p. 16.

pénétre les fibres imperceptibles des arbres les plus durs, & les rempliſſent, les gonflent, les tendent. L'autre extremité des nerfs eſt-elle frapée par les objets extérieurs ? l'impreſſion paſſe par les nerfs tendus, juſques à l'extrémité qui eſt dans le cerveau où ſe trouve le ſiége de l'ame ; puiſque l'ame eſt libre tandis que le cerveau eſt ſain, mais qu'une bleſſure, un dérangement, une humeur, une goutte de ſang déplacé dans le cerveau, nous rend inſenſibles à tout.

En effet, 1. ſi l'on lie un nerf, la fonction de l'organe avec lequel ce nerf a communication, ceſſe à l'inſtant. Pourquoi ceſſe-t-elle, ſinon parce qu'il doit couler quelque choſe par le nerf, pour la produire, à peu près comme l'air, qu'on fait couler par un tuyau dans les veſſies, leur donne du mouvement & de l'action ? 2. Pourquoi ſort-il du cerveau tant de nerfs, qui ſe diſtribuent dans toutes les parties du corps, ſinon pour les remuer, les animer toutes par l'action & le mouvement d'une matiere ſpiritueuſe & active(*a*) ? 3. M. Leeuwenhoek prétend avoir diſcerné pluſieurs fois au microſcope, non ſeulement les petits

(*a*) 20. Entretien, T. 1. p. 339.

filets, les petits tuyaux dont les nerfs des animaux sont composés; mais des cavités dans ces petits tuyaux, & des corpuscules dans ces cavités. (*a*) A quoi bon ces tuyaux, ces cavités, sinon pour recevoir ce qu'il y a de plus subtil dans le sang? 4. Une goutte de vin rend tout d'un coup les forces à une personne épuisée de fatigues. N'est-ce pas en substituant aux esprits qui se sont dissipé, de nouveaux esprits, si propres à rendre au corps sa vigueur en coulant dans les nerfs, & à faire passer l'impression des objets extérieurs jusqu'au siége de l'ame? L'ame avertie par cette impression, selon les loix de l'union de l'ame avec le corps, aperçoit les objets sensibles; & c'est le sentiment.

L'ame veut-elle remuer quelque partie du corps? Les esprits animaux coulent rapidement par les nerfs dans les muscles attachés à cette partie, les remplissent, les enflent, les racourcissent en les enflant, les forcent d'attirer, en se racour-

(a) *Non modò funiculos, ex quibus nervus componitur, & qui vasculorum vicè funguntur, agnoscere poteram; sed & singulos nervos cavatos.. esse videbam. Quin ipsas particulas, quæ vasculis prædictis continebantur, visu distinguere mihi videbar. Arcana Naturæ detecta.* T. 4 p. 312. 313. 314. *&c.*

ciſſant, la partie à laquelle ils ſont liés. Les eſprits cauſent ces effets, ſurpaſſant par un excès de vîteſſe, ſuivant le principe général des Méchaniques, l'excès de maſſe qui leur réſiſte; à peu-près comme l'haleine, qu'on fait entrer dans de petits tuyaux, auſquels on a attaché des veſſies, enfle les veſſies, & les met en état de ſoulever les poids les plus peſants; & c'eſt le mouvement du corps.

Il paroît ſurprenant que des corpuſcules auſſi déliés que les eſprits animaux produiſent par leur action, & les mouvemens ordinaires du corps & les mouvemens convulſifs. Mais qu'on attache à une poutre un bout d'une corde; & à l'autre bout de la corde, un poids de 500 livres. Si l'on arroſe avec de l'eau la corde, ou que l'eau diſtille goutte à goutte ſur le bout ſupérieur de la corde, les particules humides, qui s'inſinueront dans les interſtices de la corde, l'enfleront, & en la gonflant, la racourciront tellement, que ſi elle ne ſe rompt pas, on lui verra lever comme d'elle-même, le poids de 500. livres.

Si quelques gouttes d'eau, ſi quelques vapeurs, qui pénétrent les cordes, levent des poids immenſes, ſi l'haleine ſuffit, faut il s'étonner que le ſang & les eſprits,

qui enflent les fibres motrices, produisent, non-ſeulement les mouvemens ordinaires du corps ; mais même ces grands efforts qu'on remarque dans les mouvevemens convulſifs ?

Tandis que le ſang ſe répand dans les chairs, dans la ſubſtance du corps, dans les os mêmes, il pouſſe, fait entrer, & laiſſe dans les interſtices beaucoup de particules, qui prennent la configuration de celles auſquelles elles s'attachent ; & c'eſt la nutrition.

Si les interſtices qui reçoivent les ſucs dans les os & dans les chairs, ſont plus grands, ou qu'ils ſe dilatent plus aiſément; les chairs & les os recevront, plus de nourriture,& plus d'accroiſſement. De là vient la taille avantageuſe, ou la taille extraordinaire (*a*).

Le ſang qui n'eſt point changé par la nutrition dans la ſubſtance du corps, & qui céde toujours à l'impulſion du cœur & des artéres, eſt repris par les veines capillaires, qui aboutiſſent à de plus groſſes, & reporté des bras par les veines axillaires, & ſouclavieres ; de la tête par

(*a*) J'ai vû un homme de ſept pieds & demi. La terre de Canaan avoit des hommes qui faiſoient paroître les autres comme des ſauterelles. *Num. c.* 13. *v.* 34.

les jugulaires, dans la veine-cave deſcendante, qui le verſe dans le ventricule droit du cœur; des jambes & des cuiſſes, par les veines crurales ; des flancs, du méſanterre, &c. par les iliaques, par la veine-porte, dans la veine-cave aſcendante, qui le rend dans le même ventricule. Les veines l'y portent d'autant plus aiſément, que leurs valvules l'empêchent de refluer. La contraction du ventricule droit le jette dans l'artére pulmonaire, qui le diſtribue dans les poumons, qui ſont l'organe de la reſpiration, & où, par la reſpiration, il quitte l'air qu'il enfermoit, pour en reprendre de nouveau & ſe rafraîchir.

Le ſang, qui ſort du ventricule droit après la fermentation, tout bouillant, & tout fumeux, dilate les vaiſſeaux du poumon, les redreſſe, leur fait quitter leur plis, ouvre par-là les véſicules. La dilatation de la poitrine qui s'étend par l'action de ſes muſcles enflés par l'arrivée des eſprits animaux, que le ſang pouſſé dans la ſyſtole, pouſſe dans les muſcles, contribue à dilater le poumon. A meſure que la poitrine s'étend, l'air qui trouve un accès libre par la trachée-artére, entre dans les véſicules ; mais bien-tôt les fibres du poumon ſe reſſerrent, le diaphragme

étendu d'abord, se resserre lui-même par son ressort, & contribue à resserrer les vesicules. La poitrine fait la même chose en s'affaissant, & reprenant son état naturel; & ses mouvemens alternatifs sont la respiration.

La respiration renferme deux mouvemens, sçavoir, l'inspiration, & l'expiration. L'inspiration est le mouvement qui fait entrer l'air par les branches de la trachée-artére dans les poumons qui se dilatent. L'expiration est le mouvement, qui fait sortir par-là même l'air des poumons qui se resserrent. Dans l'inspiration les vésicules des lobes s'emplissent d'air; ces petites cellules sont tapissées de petits rameaux capillaires de l'artére, & de la veine du poumon.

Quand ces réservoirs viennent à se resserrer dans l'expiration, la tunique poreuse des petits rameaux reçoit l'air frais que la compression force de se cribler par mille & mille petits trous, & de s'insinuer jusques dans le sang; tandis que pour faire place à cet air frais, il sort des vaisseaux par des issues disposées en sens contraire, à peu-près autant d'air devenu inutile par la circulation, à force de circuler; autrement le corps s'enfleroit. L'air qui sort des vaisseaux sanguins, avec celui

lui qui n'eſt point paſſé dans le ſang, emporte des fumées & des exhalaiſons capables de ternir & de noircir une glace, & forme la voix en ſortant de la trachéartére par le larynx. L'air reçu dans le ſang, le rafraîchit, lui donne une fluidité modérée, le diſpoſe à fermenter de nouveau dans le ventricule gauche, où la veine des poumons le rend.

ARISTE. Il s'agit maintenant, Eudoxe, de réparer le ſang, qui a paſſé par la nutrition, dans la ſubſtance, même du corps.

EUDOXE. Nous allons voir comment il ſe répare. Il ſemble avoir pourvû lui-même à ſa réparation. Les acides qu'il a dépoſés dans les glandes de l'eſtomac, & qui ne trouvent rien dans l'eſtomac vuide, agiſſent librement ſur l'orifice ſupérieur de ce viſcére, ils le picotent. L'impreſſion paſſe juſqu'à l'ame par les nerfs. De-là naît dans l'ame ce ſentiment, qu'on nomme *la faim*. le goſier étant ſec, les acides de l'éſophage le picotent de la même façon. De là naît de même dans l'ame ce ſentiment qu'on appelle *la ſoif*. La ſoif & la faim avertiſſent l'ame de réparer le ſang. L'ame fait agir les muſcles, par le moyen des eſprits animaux dépoſés dans le cer-

veau. Les mains élevées par les muſcles enflés, portent la nourriture à la bouche. Les dents la broyent, la mâchent. Quand la mâchoire d'en bas s'éloigne de l'autre; les parotides ou les glandes que le ſang a remplies de ſalives (*a*), s'allongent, leur capacité diminue; la ſalive eſt forcée de ſortir dans la bouche par les deux canaux ſalivaires, elle humecte les viandes, aide à la maſtication.

Enſuite le mouvement de la langue qui

(*a*) La ſalive eſt une liqueur tranſparente, ſéparée du ſang par des glandes, verſée dans la bouche par les conduits ſalivaires, ſaline, acide. Warton, Stenon, Gaſp. Bartholin ont découvert & décrit des glandes & des conduits ſalivaires. L'action du ſang force la ſalive de paſſer par ces glandes & ſes conduits, comme par des eſpéces de tamis & de couloirs. La compreſſion des glandes hâte la filtration. De-là, quelquefois la ſalive s'élance & jaillit. Quelquefois la vûe ou l'idée ſeule d'un mets fait venir la ſalive à la bouche; l'imagination détermine les eſprits animaux à couler, à produire un mouvement qui ſecoue les glandes ſalivaires, qui les reſſerre, & les oblige à verſer la liqueur qu'elles portent. Cette liqueur a des uſages utiles. Elle humecte la bouche; elle facilite, par ſa fluidité, le mouvement de la langue & l'articulation des mots; elle diviſe les alimens, aide à la digeſtion. Enfin la ſalive étant ſaline & acide, elle eſt corroſive; appliquée à jeun elle ôte les taches, guérit les dartes, les éréſipeles, les feux volages, la plupart des maladies de la peau.

ſe retire, & la preſſion de l'air extérieur, font tomber les alimens dans l'éſophage, qui les humecte auſſi par les acides exprimés de ſes glandes, & les pouſſe dans l'eſtomac par un mouvement vermiculaire, qui va de haut en bas. Leur propre poids aide à les y porter. Alors le ſuc acide qui a cauſé la faim, tourne ſon action contre les alimens, il les pénétre, les inciſe, les diviſe, les digére avec le ſecours de la chaleur, & de l'air intérieur, qui étant dilaté par la chaleur, rompt les petites priſons, où il ſe trouve; de maniére que les alimens ne paroiſſent plus qu'une eſpéce de liqueur grisâtre. Les faiſceaux de fibres à peu près circulaires & concentriques, dont le fond de l'eſtomac eſt tapiſſé, venant à ſe contracter par l'efficace de leur reſſort, après avoir été étendu par le poids des alimens, relevent le fond de l'eſtomac en l'applatiſſant, & rapprochent les alimens du pilore. Le diaphragme, qui s'étend dans la dilatation des poumons, preſſe, rétrécit l'étendue de l'eſtomac, & contribue à rapprocher les alimens du pilore. Le ſuc griſâtre eſt obligé de ſortir par le pilore, & d'entrer dans les inteſtins grêles. Là, deux autres diſſolvans, ſçavoir la bile & le ſuc pancréatique, apportés par le ca-

nal ſpancréatique, achevent de briſer, de liquéfier les alimens. Ce qu'il y a de plus briſé, de plus liquide, eſt un ſuc blanc & huileux, doux, fort ſemblable à du lait: & c'eſt ce qu'on nomme *le chyle.*

Tandis que ce qu'il y a de plus groſſier & d'inutile eſt pouſſé vers l'extrémité du rectum, par l'extenſion des poumons, & du diaphragme, & par le mouvement périſtaltique ou vermiculaire des inteſtins, le chyle eſt pouſſé par les mêmes forces dans les orifices des veines lactées premiéres ou radicales, qui vont aboutir aux glandes du méſentére. La preſſion de l'air, au moment même que le diaphragme ſe reléve, peut faire entrer du chyle dans ces petites veines. De-là les veines lactées ſecondaires, le portent dans le réſervoir de Péquet, d'où il monte pouſſé par la même force dans la veine ſoûclaviére gauche par le canal thorachique, à la faveur des valvules diſpoſées de façon à le laiſſer monter, ſans le laiſſer refluer.

En effet, 1. Si l'on conſidere les inteſtins d'un chien encore vivant, & qu'on les preſſe, on voit le chyle couler immédiatement des veines lactées dans le réſervoir, & du réſervoir dans la veine ſoûclaviére gauche, par le canal thorachique.

2. Lower ayant percé la poitrine d'un chien entre les deux côtes inférieures, & le réservoir, il vit le chyle couler du réservoir, sans monter dans le canal. Il ferma la playe, donna à manger à l'animal. Le chien étant mort quelques jours après, Lower le dissequa, trouva les veines lactées pleines; le réservoir & le canal vuides; & deux livres de chyle répandues (*a*). Eût-il trouvé les veines lactées pleines, & tant de chyle répandu; le chien seroit-il mort, si le chyle avoit une autre route? La veine soûclaviére le porte dans la veine-cave descendante, ou supérieure, qui le verse dans la cavité droite du cœur; & c'est le mouvement du chyle.

Dans le ventricule droit du cœur le chyle fermente avec le sang, se subtilise, & commence principalement à se changer en sang. De-là, il se distribue dans les poumons avec le sang; il fermente, s'atténue, se perfectionne dans le ventricule gauche. Enfin à force de circuler & de fermenter avec le sang, de s'atténuer & de se perfectionner, il acquiert les proprietés du sang; & c'est la *sanguification*.

Si ce sang porte au cerveau des esprits

(*a*) Thauvry, p. 48.

animaux capables d'agiter fortement ses fibres, & de tenir les nerfs tendus, & toujours disposés à recevoir les impressions des objets extérieurs, de fortes impressions passent jusques au siége de l'ame; l'ame aperçoit vivement & distinctement les objets extérieurs; & c'est *la veille*.

Le sang ne fournit il au cerveau qu'une liqueur trop grossiére, pour se filtrer dans les nerfs; ou que des esprits animaux en trop petite quantité, trop déliés, trop foibles pour causer de fortes agitations dans le cerveau même? Les organes se relâchent; ils ne sont pas dans une disposition à faire passer aisément de vives impressions jusques à l'endroit où l'Auteur de la nature a voulu qu'elles passassent pour produire des sensations dans l'ame; l'ame n'aperçoit plus les objets extérieurs; & c'est *le sommeil*.

Le sang dépose-t-il sans obstacle en divers endroits les liqueurs hétérogenes, qu'il emporte avec lui? Porte-t-il partout la nourriture librement & sans fermentation excessive, qui puisse causer du dérangement dans les organes? C'est *la santé*.

Mais si quelque obstacle empêche le sang de se délivrer des liqueurs, qui l'ac-

compagnent, ou que des vaiſſeaux bouchés retardent la circulation : il ſe fait des fermentations violentes ; les fibres des organes ſe dérangent ; l'ame en eſt avertie par un ſentiment douloureux ; & c'eſt *la maladie.*

Enfin, le ſang ceſſe-t-il de circuler à cauſe du dérangement des organes de la circulation, ou bien faute d'air ou de chaleur ? Les organes du ſentiment ne ſçauroient plus avoir aſſez d'eſprits animaux pour faire leurs fonctions : l'ame ne peut plus apercevoir les objets ſenſibles ; elle tombe dans le ſommeil de la mort.

ARISTE. Je conçois, Eudoxe, comment le ſang ſe répare ; je comprens & la *chylification* & la *ſanguification*, pour me ſervir des termes de l'art. Mais vous ſuppoſez que la digeſtion ne ſe fait point par la ſeule chaleur de l'eſtomac, ou par la trituration ſeule.

EUDOXE. La digeſtion ne ſe fait point par la ſeule chaleur de l'eſtomac ; car, les os ſe digérent en trois heures dans l'eſtomac d'un chien ; & l'eau bouillante, dont la chaleur eſt beaucoup plus grande, ne ſçauroit les diſſoudre dans le même eſpace de temps. Le brochet n'a pas de chaleur ſenſible ; il ne laiſſe pas

d'avaler les carpes, & de les digérer.

2. La digestion ne se fait pas précisément par la trituration, ou le sassement qui brise & atténue les parties des alimens, en les frottant les unes contre les autres, à diverses reprises, long-temps réitérées. Car, 1. l'estomac de certains animaux digére les os. On a vû (*a*) une aigle avaler dans un instant des os aussi gros que son col, & les digérer. Le mouvement de l'estomac, qui n'est qu'un tissu de membranes molles, seroit-il capable de les briser, de les sasser à ce point? 2. La digestion s'acheve dans le duodenum, & les autres intestins grêles, qui sont une continuation de l'estomac: pourquoi ne se feroit-elle dans l'estomac que par le broyement & la trituration? 3. L'on trouve quelquefois dans l'ésophage du cormoran, des poissons à demi-digérés (*b*). Il n'y a point eu là de trituration. 4. Le crocodille digére les cailloux, comme l'a observé le P. Plumier Minime; le sassement suffiroit-il pour les digérer? 5. On a trouvé dans l'estomac d'un grand poisson disséqué

(*a*) *Quam ego vidi*, dit le P. Schott. *Physcur, pars* 2. *l. pag.* 945.

(*b*) Hist. de l'Acad. 1719. p. 37.

dans

dans la Bibliothéque du Roi, le 24 Juin 1667, un poiſſon de la longueur de cinq pouces, ſans tête, ſans écailles, ſans peau, ſans entrailles, n'ayant plus que la chair muſculeuſe. La trituration ſeule eût-elle diſſipé les écailles, & les parties intérieures, avant que de diſſoudre la chair, & les parties extérieures? Enfin, la bouche, l'éſophage, l'eſtomac ſont ſemés de glandes. Tant de ſources de liqueurs acides ſeroient-elles inutiles?

Il eſt donc naturel de penſer que la digeſtion ſe fait par la diſſolution, & non pas par la chaleur ou la trituration ſeule. Le ſyſtême de la trituration eſt un rafinement ingénieux.

ARISTE. Mais d'où vient la méchanique de notre corps?

EUDOXE. Nous venons comme les oiſeaux, d'un germe tracé d'abord, & formé dans un œuf par les mains d'une ſageſſe toute divine. Je ne ſçai quel hazard aveugle, trouveroit-il l'art de produire dans le ſein de la mere un corps d'une ſtructure ſi ingénieuſe, que toute l'intelligence humaine, après mille & mille obſervations, ne ſçauroit l'imiter, ni la comprendre? Auſſi l'anatomie prétend-elle avoir vû de ces germes, de ces

œufs, avant leur dévelopement. (*a*) Elle en a vû de dévelopés, & dans l'endroit où la Nature les a mis comme en réserve, & dans les conduits, qui les portoient de là dans la matrice (*b*), où ils poussent des espéces de petites racines. Ces racines les attachent à la membrane qui les environne, & reçoivent de la substance de la mere le sang subtil, ou les sucs déliés, qui vont, non par la bouche du germe : car le fœtus ne respire point, puisque le poumon d'un enfant mort dans le sein de la mere, ne s'enfle point dans la machine du vuide, & qu'il ne surnage point ; (*c*) mais par le nombril du germe, lui porter une nourriture propre à le déveloper de plus en plus. (*d*)

(*a*) *Kerringii, observationes Anatomicæ* Journ. des Sçav. 1672. p. 64.

(*b*) L'œuf est dans la matrice à peu-près comme la graine dans la terre. Il sort de l'œuf des vaisseaux, qui vont s'attacher au fond de la matrice, où ils composent ce qu'on nomme l'arriere-faix ou le placenta ; comme il sort de la graine des racines, qui vont s'attacher à la terre, d'où elles tirent les sucs nourriciers. Journ. des Sçav. 1722. p. 254.

(*c*) Bergerus, Journ des Sçav. 1703. p. 136.

(*d*) Telle est la Méchanique du corps humain & l'origine des hommes, que les conjectures &

ARISTE. C'eſt-à-dire, Eudoxe, que nous ſommes tous, dans le fond, quant au corps, auſſi jeunes & auſſi vieux les uns que les autres ; & qu'avec un certain air, & une certaine fleur de jeuneſſe, on ne laiſſe pas d'avoir ſes cinq à ſix mille ans.

Mais le fœtus ſi récent & ſi ancien tout à la fois ne reſpire pas, dites-vous ? Cependant un curieux, (*a*) dont je liſois ce matin la relation, aſſure qu'il a pluſieurs fois entendu les cris rëitérés d'un enfant, qui étoit encore dans le ſein de ſa mere. » C'eſt une choſe, dit-il, que » j'ai entendu pluſieurs fois. »

EUDOXE. Si le fait eſt auſſi réel qu'il eſt rare, diſons que la Nature, qui ſe plaît à ſe joüer de nous, quand nous la ſuivons à la trace, & à nous échaper, au moment que nous croyons la ſaiſir, ſuit tellement des loix générales, qu'elle ſe ménage quelques exceptions fondées ſur les loix générales mêmes, pour piquer

le calcul de Voſſius fixent au nombre d'environ cinq cens millions répandus ſur la ſurface de la Terre. *Iſac. Voſſii, Obſ. liber.* Journ. des Sç. 1685 Mars, p. 107.

Selon les Obſervations faites à Londres depuis 1629, juſqu'en 1710 il naît plus de garçons que de filles. Nyeuwentyt p. 1. Idée de l'ouvrage.

(*a*) Rép. des Let. T. 6. p. 945. Août 1686.

notre curiosité, pour nous faire admirer ses ressorts divers, sa fécondité, ses ressources. On a trouvé, dit-on, (*a*) un fœtus sans nombril, un autre sans bouche, que dis je ? sans tête. Il falloit donc que celui-là se nourrît par la bouche ; celui-ci par le nombril, comme il arrive ordinairement. Un fait extraordinaire ne dément pas un systême établi sur des expériences communes.

Enfin, à la faveur de vos lumiéres, Eudoxe, je croi me connoître un peu moi-même, & me trouver en état de m'expliquer sur la méchanique du corps.

EUDOXE. Hé bien, quand j'aurai l'honneur de vous revoir, proposons-nous, l'un à l'autre, quelques problêmes d'anatomie.

(*a*) *Hist. Medica de Acephalis, Auctore Mappo* Rép. des Let. T. 8. p. 1071. Mappus dit qu'il a vû un enfant sans tête. *Ibid.* p. 1065. L'action du sang qui passe du sein de la mere dans le fœtus, qui ne fait que commencer à se former, forme aisément de nouveaux conduits dans une matiére si délicate, & peut suppléer quelque temps aux fonctions des parties qui manquent.

XVI. ENTRETIEN.

Où l'on explique divers Problêmes d'Anatomie.

ARISTE. ENfin, Eudoxe, je croi être en état de résoudre quelques problêmes d'Anatomie. Vous m'en proposerez; je vous en proposerai: & nous joüerons, pour ainsi dire aux problêmes. Les jeux, où l'on n'acquiert que la connoissance de soi-même, ne dégradent point les Philosophes.

EUDOXE. Commençons par les organes de la digestion, & suivons le cours du chile & du sang. Vous demanderai-je d'abord pourquoi les dents machelières sont plus efficaces pour la mastication?

ARISTE. C'est qu'étant plus proche du point fixe, elles ont l'avantage du levier de la seconde espéce. (*a*) C'est le couteau tranchant, qui coupe mieux le pain près du point d'appui.

(*a*) Entretien 7. p. 89. Tome 1.

Mais comment les alimens mâchés descendent-ils dans l'ésophage & l'estomac, sans tomber dans la trachée par le larynx ?

EUDOXE. La langue aide à l'action d'avaler, quand elle se recourbe en en-haut, & se porte en arriere ; c'est pourquoi, la racine de la langue presse l'épiglotte. L'épiglotte, qui naturellement est élevée par son ressort, pour laisser entrer l'air dans la trachée, s'abaisse sous l'effort de la langue & sous le poids des alimens, & leur en ferme l'entrée en fermant le larynx. (*a*)

Les alimens descendus dans l'estomac se digérent plus lentement d'ordinaire dans les vieillards, que dans les jeunes gens.

ARISTE. Dans les vieillards les filtres ou les vaisseaux secrétoires, élargis par un long usage, laissent passer dans les glandes des sucs grossiers, qui envelopent les acides, les émoussent, les empêchent d'inciser les alimens. De-là vient qu'ordinairement les vieillards employent plus de sel que les jeunes gens.

EUDOXE. Dans les uns & les autres, la digestion est plus lente l'Eté que l'Hyver.

(*a*) Hist. de l'Acad. 1719. p. 27.

ARISTE. C'eſt qu'en Eté les pores & les paſſages étant plus ouverts par la chaleur, laiſſent paſſer dans les glandes de l'éſophage & de l'eſtomac des acides trop groſſiers, ou des liqueurs viſqueuſes, qui les rendent inefficaces, tandis que beaucoup d'acides aſſez préparés s'échapent avec la ſueur par la tranſpiration. En effet, les ſueurs ſont ſalées.

EUDOXE. On voit d'abord pourquoi l'on ne donne aux malades, que des alimens aiſés à digérer.

ARISTE. La chaleur de la maladie diſſipe les acides, ou les rend trop déliés, & par-là trop foibles, pour digérer des nourritures plus ſolides, & les changer en chyle.

EUDOXE. Croiriez-vous, Ariſte, que le chyle eût nourri dans des animaux, dans des hommes mêmes, des vers de 50, de 179, de 1980 pouces de long. (*a*) Le ver de cette eſpéce ne ſe remarque point ſur la terre. Il ſe nomme Tenia, parcequ'il eſt long & plat comme un lacet; il eſt articulé dans toute ſa longueur par des anneaux enchaſſés réguliérement les uns dans les autres.

ARISTE. L'œuf du Tenia ſeroit-il

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1709 p. 29. 32.

attaché par hazard aux germes de quelques animaux ; ou plûtôt ne seroit-il pas porté par hazard avec les alimens dans l'estomac ou dans les intestins, où il se déveloperoit d'une maniére si étrange à cause de la qualité des alimens digérés, ou du chyle ?

EUDOXE. Quoiqu'il en soit, le chyle, comment le faites-vous monter par le canal thorachique dans la veine soûclaviére gauche, malgré les valvules de ce canal, & la valvule où il va aboutir dans cette veine ?

ARISTE. C'est que ce sont autant de petites soûpapes disposées de façon à s'ouvrir, quand le chyle se présente pour aller au cœur, & s'y changer en sang à force de circuler.

EUDOXE. La respiration est d'un grand usage pour la circulation du sang. (*a*)

ARISTE. Le sang est une liqueur grasse & onctueuse, qui fermente dans le cœur, toûjours boüillante, toujours entretenuë dans une certaine fermentation

(*a*) On a étranglé un chien ; puis on l'a ranimé en soufflant dans la trachée-artére ; on l'a étranglé & ranimé plusieurs fois. Mémoires de Trévoux, Fév. 1728. p. 327.

par le mélange des liqueurs hétérogenes, qu'elle emporte avec elle. Il faut donc toûjours la rafraîchir; autrement, un excès de dilatation briſeroit les vaiſſeaux, & le ſang extravaſé ceſſant de circuler, ceſſeroit de porter la vie dans les différentes parties du corps. La fraîcheur de l'air qu'on reſpire, tempére la chaleur, entretient l'équilibre dans le ſang & les vaiſſeaux, & par-là conſerve la vie. D'ailleurs, ſi l'air ne s'inſinuoit point par la reſpiration dans les lobules du poumon, le poumon ſeroit retenu par ſon reſſort dans un état de contraction. Ses véſicules ne s'étendroient pas aſſez. L'air extérieur, qui ne pourroit circuler, s'opposeroit à ſa dilatation; le ſang ne trouveroit point les paſſages aſſez libres dans les labyrinthes du poumon : la circulation ſeroit interrompuë, & la vie finiroit avec elle.

EUDOXE. Mettons un petit moineau dans le récipient de la machine pneumatique, ſur une platine mobile. Une clef fermera le trou de communication. Quand nous aurons pompé l'air intérieur, l'air extérieur tiendra la platine attachee au vaſe de cryſtal. Vous pourrez tranſporter & le vaſe & le petit oiſeau dans le vaſe vuide d'air.... Pompez l'air.... le

petit oiſeau s'enfle.... Déja il lute vainement contre la mort.... Il expire.

Ariste. D'un côté la raréfaction du ſang & de l'air, dont le corps de l'animal eſt impregné, briſe les fibres, les vaiſſeaux ; le ſang s'extravaſe. De l'autre côté, l'air qui rempliſſoit les véſicules du poumon, ſort : auſſi, un goujon jetté dans l'eau après avoir été dans la machine du vuide, tombe au fond de l'eau. Malgré la raréfaction du ſang & de l'air enfermé dans les vaiſſeaux & les chairs, le poumon, dont les véſicules ſont vuides d'air, ſe contracte par ſon reſſort, s'affaiſſe, & bouche le paſſage du ſang ; le ſang s'arrête, il perd ſa chaleur ; il ne peut plus fournir d'eſprits animaux. Le petit moineau expire ; & ſa mort eſt accompagnée d'applaudiſſemens mêlés de regrets.

Eudoxe. vous ſçavez ce qui cauſe la mort des noyés ?

Ariste. C'eſt que les hommes ne reſpirent point dans l'eau.

Eudoxe. En effet, les noyés n'ont point d'eau, ou n'ont que peu d'eau dans le poumon. (*a*) M. Litre a noyé des chiens, qui n'ont point avalé d eau : c'eſt

(*a*) Hiſt. de l'Acad. an. 1719. p. 26.

donc faute d'air qu'on meurt dans l'eau,

Cependant, les Pêcheurs de perles, & de célébres Plongeurs demeurent assez long temps sous l'eau.

ARISTE. C'est qu'apparemment le trou oval & le canal de communication n'étant point bouchés dans ces sortes de personnes, le sang circule sans pénétrer la substance du poumon, & que l'eau qui les environne, les rafraîchit assez pour empêcher, pendant quelque temps, un trop grand excès de raréfaction dans le sang.

EUDOXE. Mais pourquoi, dès que la mere cesse de respirer, le fœtus meurt-il?

ARISTE. C'est que ne recevant plus d'air par la circulation du sang de la mere, son propre sang ne circule plus.

EUDOXE. Des observations différentes sur divers sujets, ont donné quelque lumiére sur les progrès de l'accroissement du fœtus. Après quatre jours, on a trouvé des linéamens, des traits formés, on a distingué la tête; après quinze jours, on a vû le nez, les yeux, les oreilles, les bras, le tronc, les jambes; après trois semaines, les mains, les doigts, les côtes; après un mois, des marques d'un corps animé. Après cinquante jours,

le fœtus a paru grand comme une féve ; après trois mois, long de deux doigts ; après quatre mois, d'une palme. (*a*) Comme il trouve dans le ſein de la mere un ſuc mieux préparé que dehors, il y croît infiniment plus vîte.

Mais, tandis que le ſang de la mere circule & porte la vie dans le fœtus, ſi l'action des ſucs leur fait par hazard des paſſages d'une partie dans une autre du fœtus encore tendre, elles ſe colleront l'une à l'autre. En 1726, on vit un enfant, qui avoit les doigts de chaque main & de chaque pied attachés enſemble ; l'art ſçut les ſéparer par des inciſions aſſez heureuſes. (*b*)

Le moyen de diſcerner ſi un enfant trouvé mort, étoit mort avant que de naître, ou s'il n'a perdu la vie qu'après la naiſſance ?

ARISTE. Je le ſçai. On met un morceau du poumon de l'enfant dans l'eau. Va t-il au fond ? Les véſicules ne contiennent point d'air ; l'enfant n'a donc point reſpiré : car il reſte toûjours de l'air dans les véſicules après la reſpiration ; & par conſéquent l'enfant étoit mort avant

(*a*) Bibl. des Phil. T. 1 p. 607.
(*b*) Hiſt de l'Acad. 1730. p. 16.

que de naître. Si le morceau du poumon nage, les véſicules contiennent de l'air; l'enfant a donc reſpiré. Par conſéquent, il a perdu la vie après la naiſſance. En effet, la ſubſtance du poumon eſt plus compacte avant la naiſſance qu'après.

Vous expliquerez, Eudoxe, quelques problêmes à votre tour. On prétend que les hommes dont le cœur eſt grand, eu égard au corps, ſont moins courageux, que ceux qui l'ont petit.

Eudoxe. Les cœurs, qui ſont plus grands, eu égard au corps, étant plus mous & plus flaſques, & ayant les ventricules plus étendus, la chaleur y eſt plus diſſipée; il s'y en communique moins au ſang. Au contraire, un cœur plus petit eſt plus ſolide, plus ferme. Il a les ventricules plus étroits. La chaleur y eſt plus concentrée, plus réünie; le ſang en reçoit plus. C'eſt pourquoi, les eſprits que fournit le ſang, étant plus agités, cauſent plus d'agitation dans le cerveau, tiennent les nerfs plus tendus. Il ſe fait des impreſſions plus fortes au ſiege des fonctions de l'ame; l'ame a des ſenſations, des idées plus vives; & les impreſſions, les ſenſations, les idées plus vives ſont naturellement ſuivies de deſſeins plus prompts, plus hardis, plus généreux.

Ariste. Je ne m'étonne plus, si tant d'hommes d'une petite taille ont été les grands hommes & les héros de leur temps. Les esprits plus agités, plus réunis, & portés plutôt du cœur au cerveau, fournissoient plus d'idées, des idées plus vives, plus de desseins hardis, plus de ressources. De-là l'héroisme ne se mesure ni par le nombre des années, ni par la taille. A l'âge de trente ans, Scipion l'Afriquain avoit abattu l'orgueil de Carthage. A trente-quatre ans, Pompée triomphoit pour la troisiéme fois après la défaite de Mitridate, Roi de Pont. A trente ans, Alexandre avoit conquis l'Asie. A trente ans, Jules-César, qui sentoit le même feu, la même ardeur pour la gloire, pleuroit à la vûe d'une statue d'Alexandre, dans la pensée que l'occasion lui manquoit de montrer son grand cœur & de s'immortaliser dans un âge, où Alexandre étoit un Conquérant célebre (*a*).

Mais le siége des fonctions de l'esprit, dans quel endroit du cerveau le placez-vous ? Ce n'est point apparemment dans la glande pinéale, où M. Descartes le plaça; car on a vû des hommes, qui ont

(*a*) Plutarque. Vie de César.

vécu ſans cette glande ; on l'a trouvée dans d'autres, remplie de petites pierres, ou changée en pierre.

Dans l'anatomie d'un cerveau « je » preſſai la glande pinéale, dit M. le Che- » valier Edmond King (*), & trouvai » que c'étoit une pierre dans une mem- » brane, ou plutôt une glande petri- » fiée dans une membrane. J'ôtai la pier- » re & la gardai comme une grande ra- » reté » (*a*).

EUDOXE. J'aime mieux le placer avec M. de Vieuſſens (*b*), dans le centre oval. Le ſiége des fonctions de l'eſprit eſt probablement dans l'endroit où les nerfs aboutiſſent, afin que l'ame y reçoive les impreſſions différentes, qui viennent des ſens extérieurs. Or, il eſt aſſez vrai ſemblable, que les nerfs vont aboutir dans le centre oval. Cet endroit paroît un tiſſu de petits vaiſſeaux très-déliés, communiquants tous les uns avec les autres, par une infinité d'autres, encore infiniment plus déliés, qui ſortent de leur ſurface extérieure. Le ſang artériel ſe ſubtiliſe

(*) De la Société Royale de Londres.

(*a*) Tranſactions Philoſophiques. Nov. 1636. Nov. de la Rép. des Let. Av. 1687. q 39.

(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1709. p. 11.

dans les premiers ; il eſt eſprit animal dans les ſeconds. Dans ce nombre prodigieux de vaiſſeaux, de filtres, ſe font les mouvemens, qui ſont ſuivis immédiatement des ſenſations & des idées. Les impreſſions que ces mouvemens y laiſſent, ſont les traces, dont l'agitation nous rappelle les idées, que nous avons déja eues. De-là, le ſentiment, le mouvement, la veille, le ſommeil, l'imagination, les rêves, le délire, la mémoire.

ARISTE. Je vois tout cela, ce me ſemble, dans le principe. Les eſprits animaux, qui ſe trouvent à l'entrée des nerfs, s'y coulent, les tiennent tendus. Les nerfs tendus font paſſer juſqu'au ſiége des fonctions de l'eſprit les impreſſions des objets ſenſibles. L'ame les aperçoit ; & la faculté qu'elle a de les apercevoir de la ſorte, c'eſt le ſentiment.

L'ame veut-elle mouvoir le corps ? Les eſprits animaux, qui coulent dans les nerfs, vont enfler les muſcles ; les muſcles enflés ſe racourciſſent, attirent les membres ; & c'eſt le mouvement du corps (*a*).

(*a*) Plus les nerfs ſont forts, plus les eſprits animaux y ſont abondants & agités, & plus le corps eſt robuſte & vigoureux. La force ou la vigueur du corps répond à l'action des eſprits dans

Les fortes impressions, que l'agitation des esprits cause dans les traces du cerveau, sont accompagnées de sensations, d'idées distinctes & vives; c'est la veille.

Si les nerfs se relâ hent, si les esprits manquent, s'ils sont trop déliés, trop foibles pour agiter les traces & réveiller des idées distinctes & vives, c'est le sommeil.

Le cours fortuit des esprits dans divers tuyaux, dans des traces différentes, rappelle indépendamment de l'action actuelle des sens extérieurs, l'image des choses corporelles, que l'on a vûës, d'un jardin, d'une fleur, d'un ami; c'est l'imagination.

Le cours fortuit des esprits animaux réveille quelquefois au hazard pendant le sommeil des idées vives, que l'ame assemble en quelque façon, faute d'en avoir d'autres qui lui découvrent le vrai; c'est le réve.

Dans la veille les petits tuyaux sont ils trop ouverts? les traces sont-elles trop foibles? Ont-elles trop peu de consistance? Les esprits s'y portent-ils trop abondam-

les nerfs. De-là, Christophle de Baviere levoit, dit-on, sur ses épaules, & jettoit bi.n loin une pierre d'environ 340 livres. Journ. des Sç. 1679. Septembre, p. 252.

ment & avec tant de rapidité, que l'ame frapée par trop d'objets, ou trop vivement, n'ait pas le temps de distinguer, de comparer, de voir les différentes faces des objets? Elle affirme plus qu'elle ne voit : elle porte des jugemens insensés ; c'est le délire.

S'il n'y a que quelque tuyaux bouchés, s'il manque seulement quelques idées pour démêler le vrai, ou que certaines traces trop fléxibles soient agitées trop vivement ; quelques idées seront trop vives : la privation des unes, & l'excès de vivacité dans les autres, causeront des jugemens bizarres sur certaines matiéres, tandis que, hors de-là, les jugemens seront sains. L'on ne sera frapé que sur certains points.

Enfin, le cours des esprits rappelle les idées accompagnées de la connoissance du retour des mêmes idées ; c'est la mémoire.

Le merveilleux trésor, que la mémoire ! le passé s'y retrouve en un instant. En un instant mille objets divers y reviennent au gré de vos desirs, s'offrir à l'esprit. Cyrus n'avoit qu'à le vouloir, les noms de tous ses soldats se présentoient à lui, comme d'eux-mêmes. Mitridat parloit vingt-deux langues différentes

Jules Ceſar avoit les idées des choſes ſi à la main, pour ainſi dire, qu'il liſoit, écoutoit, écrivoit, & dictoit au même temps. Que dis-je ? Il dictoit juſqu'à ſept lettres à la fois (*a*). L'Empereur Adrien avoit-il lû les livres ? il les ſçavoit par cœur (*b*). S. Auguſtin parle (*c*) d'un de ſes amis qui ſçavoit Virgile à le réciter à rebours (*d*). Muret dit, qu'un homme de ſa connoiſſance ſçavoit trente trois mille mots par cœur à les réciter de même. Les impreſſions ſucceſſives des objets divers font dans la ſubſtance molle du cerveau, des traces plus ou moins liées, qui communiquent plus ou moins, plus ou moins profondes, ſelon la tiſſure du cerveau même. Les eſprits qui retrouvent plus d'accès dans ces traces, plus de paſſages libres pour couler des unes dans les autres ; y réproduiſent plus d'agitation, réveillent ſucceſſivement plus d'idées. De-là, ces mémoires ſurprenantes.

Mais les biens les plus precieux ſont fragiles comme les autres. La mémoire la plus heureuſe ſe perd. Lucrece fait une peinture touchante d'une maladie conta-

(*a*) Pline, l. 7. c. 24. 25.
(*b*) Spartianus.
(*c*) L, 4. *De anima*, c. 7.
(*d*) L. 3. Varior. c. 1.

gieuſe, où pluſieurs perſonnes perdirent la mémoire, juſques à ſe méconnoître (*a*). Pline parle d'un Romain (*b*) qui la perdit tellement dans une maladie, qu'il ne ſe ſouvenoit pas même de ſon propre nom. Un enfant de huit ans, qui apprenoit le latin fort bien, oublia tout d'un coup preſque tout ce qu'il avoit appris, quand les chaleurs de 1705 commencerent. Quelques jours de fraîcheur lui rendirent la mémoire. Le retour de la chaleur la lui fit perdre une ſeconde fois (*c*). Un jeune homme de condition la perdit entiérement dans une groſſe fiévre; les mots lui manquoient abſolument, il fallut recommencer à lui apprendre ſa langue (*d*). Un de mes amis eut la même deſtinée après une violente maladie.

Ariste. Si le retour des idées, & par conſéquent la mémoire, dépend des traces du cerveau, eſt il étonnant qu'on la perde? La violence de la chaleur ou de la maladie peut naturellement cauſer du dérangement dans la ſubſtance du cerveau, faire des obſtructions dans les petits

(*a*) Luc. l. 6. v. 1211.
(*b*) Meſſala Corvinus. Pline, l. 7. c. 24.
(*c*) Hiſt. de l'Acad. 1705. p. 58.
(*d*) Hiſt. de l'Acad. 1711. p. 27.

tuyaux, dans les fibres, empêcher par-là les esprits d'y couler. Elle peut altérer les traces, leur donner une nouvelle figure, les effacer; & dès-lors les idées, qui y étoient comme attachées, sont perdues pour l'ame. Si l'action de quelque fluide mêlé dans le sang, vient à dissiper les obstructions du cerveau, les esprits pourront reprendre leurs cours, réparer & agiter les anciennes traces; & les idées perdues se retrouveront comme d'elles-mêmes dans l'esprit.

EUDOXE. Ce principe donne quelque vrai-semblance à ce que dit Aristote, qu'il y avoit de son temps deux fontaines voisines (*a*), dont l'une rappelloit le souvenir des choses qu'on avoit faites, & que l'autre avoit heureusement fait oublier.

ARISTE. Mais après tout, Eudoxe, est-il bien certain, que le cerveau de l'homme ait les usages qu'on lui donne, & qu'il soit l'organe du sentiment, de l'imagination & de la mémoire? M. Fauvel, Chirurgien, a fait voir à l'Académie Royale des Sciences un fœtus venu à terme, qui avoit vécu deux heures, sans cerveau ni cervelet, ni moëlle épiniére,

(*a*) Dans la Beotie. Bibl. des Phil. T. 1. p. 157.

& donné quelques ſignes de ſentimens, au moment qu'on lui verſoit quelque goutte d'eau ſur la tête (*a*). M. Rouaut a ouvert un enfant, qui avoit vécu ſix heures avec des mouvemens fort foibles, ſans cerveau, ni cervelet ; & la moëlle de l'épine ne commencoit qu'à la troiſiéme vertébre du col (*b*).

Eudoxe. Quelques ſignes de ſentimens, des mouvemens fort foibles, ſans cerveau, ni cervelet, ſuppoſé que les faits ſoient réels ; ſont-ce-là des preuves bien certaines, pour détruire les uſages, qu'on attribue avec tant de raiſon au cerveau ? Dans le fœtus le ſang peut indépendamment du cerveau ſe répandre, & circuler, ſur-tout étant pouſſé par celui de la mere ? Ce mouvement ne peut-il s'entretenir deux heures, & même ſix heures, hors du ſein de la mere ? quelques gouttes d'eau froide verſées ſur la tête du premier enfant, ont pû refroidir le ſang tout-à-coup, fixer ſon cours dans quelques fibres tendres, les racourcir, ces fibres, & produire par-là quelques mouvemens extérieurs, qu'on aura pris pour des ſignes de ſentimens. L'agitation

(*a*) Hiſt. de l'Acad. an. 1711. p. 26.
(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1713. p 21.

ſeule du ſang, ou la chaleur naturelle conſervée quelque temps, n'a-t elle pû cauſer les mouvemens foibles du ſecond?

Ariste. Le ſecond de ces enfans avoit ſur la tête la figure d'un rongnon de bœuf, parce que ſa mere groſſe de trois mois & demi, ayant eu une forte envie d'acheter un rongnon de bœuf, avoit porté la main à la tête. Je connois une Demoiſelle de condition, qui n'a qu'une main, parce que ſa mere prit plaiſir dans ſa groſſeſſe à regarder le portrait d'une belle perſonne, dont une main ne paroiſſoit point? & j'ai vû un jeune homme, qui ne pouvoit s'empêcher de faire ſans ceſſe les grimaces d'un baladin, parce qu'un baladin en avoit fait de ſemblables aux yeux de ſa mere, lorſqu'elle étoit enceinte. Comment l'objet de la paſſion de la mere peut-il ſe graver ſur le corps du fœtus? comment le fœtus peut-il recevoir les impreſſions de la mere?

Eudoxe. Il y a des nerfs ſortis de la ſubſtance du cerveau, leſquels ſe répandent par leurs ramifications dans toutes les parties du ſein, qui environnent immédiatement le fœtus & qui communiquent même avec l'intérieur du fœtus, par le cordon, puiſque les impreſſions fortes, qui ſe font dans toutes ces

parties, passent jusqu'au siege de l'ame, & que l'ame les sent.

Cela supposé, selon les loix de l'union de l'ame & du corps, les passions violentes font dans les esprits animaux des impressions, qui vont quelquefois se peindre sur le visage & dans les yeux. Les esprits animaux vont par les ramifications des nerfs porter de ces sortes d'impressions à l'extrémité des nerfs, sur la surface, & jusques dans l'intérieur même du fœtus: & si la mere porte au même temps, la main sur quelque endroit de son corps, dont les fibres aboutissent à quelque endroit du corps du fœtus, cet endroit du fœtus perdra de sa consistance; il en sera plus susceptible des impressions des esprits. De-là, les altérations conformes aux objets des passions de la mere, & qui font voir sur la surface du corps tantôt un rongnon, tantôt une grape de raisin, ou produisent dans la substance du corps des mouvemens déreglés (*a*). Voilà ma pensée là-dessus,

(*a*) L'imagination produit dans les animaux, à peu-près de la même façon apparemment, des effets assez semblables. Un œuf de poule marqué de plusieurs étoiles, & pondu en Italie, a fait grand bruit dans le monde. Et feu M. Cassini vit à Boulogne un autre œuf fort extraordinaire. L'œuf avoit été pondu dans le temps d'une Eclip-

je ne prétens nullement vous forcer de vous y rendre. Mais vous me direz la vôtre, & vous donnerez quelques éclaircissemens sur l'origine des maladies.

ARISTE. L'origine principale des maladies, n'est-elle pas, comme le dit M. Helvetius, un chyle aigre, mal digéré, crud, grossier? Ce suc aigre & grossier, répandu dans les vaisseaux, partage, & diminue par-là le mouvement doux & réglé, qui convient au sang; le sang qui fermente toujours, se refroidit, se rallentit, & se ranime par intervalles; les vaisseaux se dilatent, & se resserrent à diverses reprises; & c'est le frisson. Ensuite, le sang pénétre ce chyle grossier, le divise, l'atténue; la fermentation augmente: & voilà le chaud de la fiévre. Enfin, le sang a t-il dompté le mauvais chyle, à force de fermentations? La fiévre cesse. Si la matiere de la fiévre s'accumule à l'entrée des glandes, ou bien dans les vaisseaux lymphatiques, où le mouvement est moindre que dans les artéres, mais que la liqueur qui survient, la pousse de nouveau dans les vaisseaux sanguins, & dans la masse du sang; la fiévre recommence par le même

se de soleil; & le soleil paroissoit en relief sur la coque. Journ. des Sç. 1681. Janv. p. 24. 25.

principe ; & c'eſt une fiévre intermittente. Si cette matiére arrêtée coule ſans interruption dans le ſang, l'excès de fermentation eſt continuel ; & c'eſt une fiévre continue. Quelqu'amas de cette matiere arrêtée dans quelques glandes, paſſe-t-il enfin dans le ſang, qui fermente déja trop ? La fermentation devient plus violente ; & c'eſt un redoublement. Quand les glandes engorgées ne filtrent pas les liqueurs, les liqueurs qui refluent, corrompent les autres, les rendent moins propres à ſe filtrer ; de-là les obſtructions. La fermentation naturelle du ſang s'altére ; & ſi la fermentation altérée ſe fait avec peu de violence, c'eſt une fiévre lente. Quelquefois le ſang, qui trouve des obſtructions, ou qui eſt trop abondant, rompt ſes vaiſſeaux, & s'extravaſe. S'il ſéjourne long temps en quelque partie du corps, il s'y corrompt : de-là les abſcès, la cangréne. S'il y fermente avec quelque excès, c'eſt l'inflammation. L'inflammation eſt-elle dans la pleure ? c'eſt la pleuréſie.

La maladie eſt ordinairement accompagnée de douleur.

EUDOXE. La maladie eſt un dérangement des parties du corps Selon les Loix de l'union de l'ame & du corps établies par l'Auteur de la Nature, la maladie

eſt ordinairement accompagnée de douleur, afin qu'un ſentiment de douleur avertiſſe l'ame de remédier au dérangement du corps & que l'union du corps & de l'ame ſubſiſte pendant quelque temps, pour procurer, comme de concert, la gloire du Créateur, & mériter le bonheur qui doit en être la récompenſe. Ce qui diviſe lentement & légérement les parties du corps ne ſe fait guéres ſentir, parce qu'il ne nuit point ou qu'il nuit peu. De-là, les choſes les plus dures (*a*) les plus tranchantes & les plus pointues, avalées indiſcrétement, ſont quelquefois ſorties par les flancs, ou par d'autres endroits de la peau, ſans avoir cauſé dans le corps des douleurs bien ſenſibles, parce qu'elles avoient traverſé lentement les parties du corps, & ſans interrompre conſidérablement le cours des ſucs.

Souvent les malades ſouffrent plus la nuit que le jour.

Ariste. La nuit, toute l'impreſſion du mal ſe fait ſentir; nulle autre impreſſion ne la vient affoiblir, & le malade n'eſt attentif qu'à ſon mal.

La pâleur, la foibleſſe, le dégoût, ſont les ſymptômes ordinaires des maladies.

(*a*) Comme des épingles, des lames de couteaux. Mém. de Trev. Avril. 1725. p. 581.

Eudoxe. La pâleur vient de ce que le ſang diminue, ou ne ſe répand point avec aſſez d'abondance, ou de vivacité, dans les fibres de la ſurface du viſage, pour lui donner de la couleur; le défaut d'alimens, ou la mauvaiſe digeſtion cauſe la diminution du ſang; la diminution du ſang, celle des eſprits animaux; celle ci, la foibleſſe du corps, qui a beſoin de leurs ſecours pour ſe remuer. Dans cette foibleſſe, le chyle mal digéré, répand ſur les organes du goût, une bile qui ne ſe filtre pas aiſément par le foye, & qui émouſſe la pointe des alimens; la nourriture en paroît inſipide. De-là le dégoût, qui avertit l'ame, que le corps n'eſt point dans ſon aſſiette naturelle, ni en état de digérer beaucoup de nourriture bien ſolide. Vous voyez, ſans doute, Ariſte, dans les principes, que nous avons établis, d'où viennent les défaillances où l'on tombe dans un air chaud, ou bien pour reſpirer certaines odeurs fortes.

Ariste. Elles viennent de la raréfaction du ſang; puiſque les parties extérieures ſont alors gonflées, comme l'a remarqué M. Helvetius (*a*); & qu'un air froid ou de l'eau remédie à tout. Les

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1718. p. 21. Mém. p. 222.

vaiſſeaux ſanguins dilatés par la raréfaction, ferment les conduits des eſprits animaux ; les nerfs ſe relâchent faute d'eſprits: de-là les défaillances. L'air froid ou l'eau tempére la chaleur exceſſive du ſang, diminue la raréfaction ; les conduits des eſprits s'ouvrent ; les eſprits recommencent à couler dans les nerfs, & à les tendre. Les nerfs tendus redonnent de la conſiſtence au corps. Il ſe fait de nouveau des impreſſions fortes dans le cerveau, & vous voilà revenu d'une défaillance.

EUDOXE. Pour le ſommeil, Ariſte, vous le connoiſſez d'autant mieux, que vous ne dormez guéres.

ARISTE. Le ſommeil eſt une diſpoſition du corps, qui fait que l'on ne ſçauroit appercevoir diſtinctement, tandis qu'elle dure, les objets extérieurs. On s'endort, comme nous l'avons déja dit, faute d'eſprits animaux ou d'agitation dans les eſprits animaux. Auſſi, la fatigue qui les épuiſe, contribue au ſommeil ; l'Opium (*a*), qui rallentit leur mouvement par le froid de ſes parties, produit le même effet ; & ſi la doſe eſt trop forte, l'on ne ſe réveille point ; parce qu'elle éteint la chaleur du ſang, &

(*a*) Larme qui diſtille des têtes de pavot.

par conſéquent des eſprits.

Mais pourquoi les enfans s'endorment-ils à force d'être bercés ?

Eudoxe. C'eſt que le mouvement alternatif du Berceau, tranſportant les eſprits avec le corps, tantôt à droite, tantôt à gauche, & y mêlant par là des humeurs viſqueuſes, qui les enveloppent, les empêche de ſe filtrer, de couler rapidement dans les vaiſſeaux, & d'agiter les traces, à quoi ſont attachées les impreſſions vives, qui font la veille.

Souvent le ſommeil vient après le repas.

Ariste. Le ſang épaiſſi par le nouveau chyle, qui n'eſt point encore aſſez digéré, ne fournit plus au cerveau d'eſprits animaux, ou ceux qu'il fournit, ſont trop groſſiers pour couler dans les organes des ſens. D'ailleurs, gonflant les vaiſſeaux ſanguins, il comprime & ferme les filtres des eſprits. Il ne ſe fait plus d'impreſſions vives. De là le ſommeil.

Les perſonnes graſſes y ſont plus ſujettes.

Eudoxe. C'eſt que leur ſang, qui abonde en parties huileuſes & groſſiéres, comprime & ferme les conduits des eſprits, ou qu'étant moins agité, puiſqu'en effet ils ont quelquefois le poû plus lent, il envoye au cerveau des eſprits

plus groſſiers, ou en moindre quantité. De-là, les perſonnes graſſes ſont ſujettes à tomber d'apoplexie. L'apoplexie eſt une eſpéce de ſommeil, cauſé par la ſupreſſion des eſprits, qui ſont très-groſſiers, ou qui trouvant les conduits engorgés ou bouchés, ne peuvent couler dans les organes des ſens.

Les fumées du vin, l'eſprit-de-vin & certains parfums, ne laiſſent pas d'endormir, quoiqu'ils rendent les parties du ſang plus diviſées & plus attenuées.

ARISTE. La raréfaction, qu'ils cauſent dans le ſang, remplit, gonfle, élargit les vaiſſeaux, preſſe & ferme les conduits & les filtres des eſprits. Ces conduits ne ſont-ils pas fermés par-là? Des humeurs viſqueuſes, emportées par la fermentation, les bouchent. Les nerfs ſe relâchent faute d'eſprits; le ſiége des fonctions de l'ame, n'eſt plus agité par les objets extérieurs, & c'eſt le ſommeil.

Cependant un air frais produit le même effet.

EUDOXE. C'eſt qu'en tempérant la chaleur du ſang, il diminue le mouvement & la quantité des eſprits.

Mais pourquoi le doux murmure d'un ruiſſeau cauſe-t-il un doux ſommeil?

ARISTE. Ce doux murmure plaît

attire toute l'attention. L'ame attentive détermine les esprits à laisser les organes des autres sens, pour couler vers l'organe de l'ouie ; l'uniformité du doux murmure rend le mouvement des esprits uniforme ; point de changemens, point de variété d'impressions. De-là ce sommeil charmant, & si célébré par les Poëtes.

Par le même principe le cri des grillons endort. Et l'on dit (*a*) qu'il sert aux Afriquains d'une musique délicieuse pour s'endormir. Et s'il est vrai, comme on l'assûre (*b*) que pour se concilier le sommeil quand on a de la peine à s'endormir, on n'a qu'à se rappeller dans l'imagination les plus belles eaux que l'on ait jamais vûes ; c'est qu'apparemment l'imagination fixant toute l'attention de l'esprit sur un objet, qui plaît, fixe aussi le cours des esprits, dont l'action sur divers organes feroit naître des idées différentes, vives, importunes, & ennemies du sommeil.

Mais pourquoi, quand l'on dort étant assis, la tête branle-t-elle tantôt d'un côté, tantôt de l'autre ? Pourquoi le corps s'affaisse-t-il ?

(*a*) Rép. des Let. T. 6. p. 1008. Sept. 1686.

(*b*) *Gaudent. Merula*, L. 4. Memor. c. 50. Rép. des Lett. T. xj. Av. 1686. p. 335.

EUDOXE. C'eſt qu'il n'y a point d'eſprits animaux, qui tiennent les nerfs tendus, pour donner de la conſiſtence aux membres du corps.

Mais, me direz-vous, Ariſte, d'où vient l'efficace de la ſaignée, dans les maladies létargiques, & qui ſont accompagnées d'un ſommeil exceſſif?

ARISTE. Une abondance exceſſive de ſang, qui dilate les vaiſſeaux ſanguins, cauſe d'ordinaire ces ſortes de maladies; fermant les conduits des eſprits; & la ſaignée délivre de cet excès de ſang.

Mais m'expliquerez-vous, Eudoxe, comment certains animaux, qui ſe ſont engraiſſés l'Automne, dorment tout l'Hyver, ſans prendre de nouvelles nourritures?

EUDOXE. Ces animaux tranſpirant peu & d'autant moins que le froid reſſerre les pores de leur peau, la graiſſe, qui paſſe de ſes cellules dans le ſang, ſuffit pour le nourrir long-temps & le tempérer; (*a*) & comme il a peu de chaleur

(*a*) Si l'on a vû des tortuës vivre quatre mois ſans manger; ſi on a vû comme on le dit, des perſonnes vivre naturellement les ſemaines, les ſix mois, les années, ne faiſant que ſe laver la bouche avec de l'eau, c'étoit, apparemment, par le même principe, à peu-près.

à cause du froid, les esprits ne sont pas agités pour faire sur les fibres engourdies du cerveau des impressions capables d'éveiller les animaux. Mais quand la chaleur de la saison commence à se faire sentir, & que la graisse étant consumée, le sang devient plus chaud, & plus boüillant, les esprits font des impressions vives; & les animaux s'éveillent.

De-là, tant de serpens & d'insectes qui sont tout l'Hyver dans l'inaction, semblent se ranimer au Printemps: & la Marmotte, qui s'endort au mois d'Octobre, se réveille au mois de Mars. Les Chauve-Souris, qu'on trouve quelquefois attachées en gros pelotons aux voutes des antres les plus obscurs, ne font-elles pas à peu près, de même (a)?

La veille succéde au sommeil.

Ariste. Les esprits animaux, qui sont sortis successivement du sang, où

Ils transpiroient peu, & un peu d'eau rafraichissoit le sang. Lett. édif. & cur. 14. Recueïl 1. Let. P. Schott. Phys. cur. Journ. des Sç. 1707. Supplément p. 175. 31 Vol. des Transactions Philosophiques de la Societé de Londres. Mém. de la Grande Bretagne, T. xj. p. 36.

(a) Bib. des Phil. T. 2. p. 225. 221. M. Gautier a vû des pelotons de Chauve-Souris plus gros qu'un boisseau.

ils étoient rentrés par la circulation, qui se sont débarassés des humeurs visqueuses, à force de les agiter, qui se sont formés & perfectionnés pendant le sommeil, remplissent enfin, & tendent les nerfs. Il se fait dans le cerveau de fortes impressions, qui passent jusques à l'ame, & nous nous éveillons. Mais après quelque temps le sommeil revient.

EUDOXE. C'est que les esprits dissipés dans la veille, & par l'action du corps, manquent de nouveau. De là une partie de la vie n'est qu'une image de la mort, où la vie même doit aboutir.

ARISTE. Je conçois assez la cause du sommeil; mais j'ai peine à comprendre les promenades nocturnes des somnambules ou de ces personnes qui se lévent la nuit sans s'éveiller. On en a vû faire une lieue en dormant; d'autres se promener tranquillement sur les toits, sauter pardessus des précipices, passer des rivieres à la nage. Vous diriez qu'ils dorment profondément & veillent tout à-la fois.

EUDOXE. Apparemment l'imagination a la meilleure part à ces bizarreries également surprenantes, & dangereuses. Une grande abondance d'esprits animaux qui coulent rapidement la nuit dans les traces des objets qu'on a vûs le jour pro-

duit dans l'ame des images vives; tandis que les ſens, ou la plupart des ſens, ſont aſſoupis. L'ame frapée ſe porte vers les objets, dont elle apperçoit la ſubſtance, pour ainſi dire, ſans en voir les circonſtances & ſans ſonger au péril qui l'accompagne. Les eſprits animaux obéiſſant à l'ordinaire aux efforts de l'ame vont ſe répandre dans les muſcles & mettent le corps en mouvement. L'imagination qui repreſente vivement le chemin, le toit, le précipice, ou la riviere, dirige la démarche & les mouvemens du corps, à peu près comme la mémoire dirige nos pas, quand nous voulons aller les yeux fermés par des chemins, & des détours que nous connoiſſons. La vûe ſemble y être pour quelque choſe malgré l'inaction des autres ſens, du moins dans quelques-uns de ces promeneurs endormis; on en a vû faire leur manége en dormant les yeux ouverts. Je le dis ſur le rapport d'un homme d'eſprit (*a*) qui ſe donne pour témoin oculaire. «Un Gentilhomme » Italien ſomnambule, d'environ trente » ans, dit-il, étoit couché ſur le dos & » dormoit les yeux ouverts. Je le regar- » dai long-temps. Il ſe leva & s'habilla,

(*a*) Mêlanges d'Hiſt. & de Litter.

„ Je m'approchai de lui : je le trouvai in-
„ ſenſible, les yeux toujours ouverts &
„ immobiles. Il gagna la porte de la
„ chambre, deſcendit, traverſa la Cour
„ qui étoit grande, alla droit à l'écurie,
„ brida ſon cheval, galopa juſqu'à la
„ porte de la maiſon, qu'il trouva fermée,
„ conduiſit ſon cheval à l'abreuvoir, l'at-
„ tacha, revint, entra dans une ſalle où
„ il y avoit un billard & fit toutes les
„ poſtures d'un Joüeur. Enfin après deux
„ heures d'exercice ſans s'éveiller, il ſe
„ jetta ſur un lit, & continua de dor-
„ mir.

Je ne vous demande point, Ariſte, d'où vient le cliquetis des jointures des doits, quand on les tire. Comme on ſépare avec vîteſſe deux ſurfaces oſſeuſes aſſez larges, qui ſe touchoient immédiatement, on cauſe dans l'air, qui ſe coule entre ſes ſurfaces & les environne, une exploſion bruſque, un fremiſſement ſubit, qui fait les cliquetis.

Enfin, Ariſte, voyez-vous dans les principes de l'anatomie, comment des gens peuvent ſoûtenir, comme ils font, ſur leur poitrine, ſans illuſion, ni preſtige de Charlatan, une enclume de ſix cens livres, & les coups d'un marteau, qui rompt ſur cette enclume une barre, de fer ?

Ariste. 1. Selon ce que nous avons dit (*a*), des veſſies gonflées d'air par le ſoufle d'un enfant, & dont l'iſſuë commune eſt comprimée ou bouchée par une force aſſez légere, peuvent ſoûtenir un poids, une enclume de ſix cens livres, l'air intérieur & le poids étant en équilibre, parce qu'il y a raiſon réciproque de maſſe & de vîteſſe. Or, les poumons & la poitrine ſont les veſſies, comme l'a obſervé M. Senac (*b*). La glotte eſt l'iſſuë qu'on tient aiſément fermée. Donc l'on peut ſoûtenir ſans illuſion ſur la poitrine, comme font des eſpéces de Charlatans, une enclume de 600 livres.

2. Si l'enclume peut recevoir de grands coups de marteau, ſans que la poitrine s'applatiſſe de plus d'une ligne, la poitrine peut les ſoutenir ; elle peut aiſément s'abaiſſer de cette quantité. Or, l'enclume peut recevoir de grands coups, ſans que la poitrine s'applatiſſe de plus d'une ligne. La poitrine ne s'abaiſſe qu'à proportion que l'enclume deſcend, & l'enclume peut ne deſcendre, que d'une ligne ſous ces coups. Car à cauſe de ſon excès de maſſe, elle a bien moins de vi-

(*a*) 20. Entretien. p. 339. T. 1.
(*b*) Mém. de l'Acad. 1725. p. 175. Hiſt. p. 29.

teſſe que le marteau. Suppoſons, par exemple, que le marteau peſe un quart de livre, & qu'il ait un degré de vîteſſe: l'enclume de 600 livres frapée par le marteau, a deux mille quatre cens fois moins de vîteſſe, puiſque la force du marteau s'eſt répanduë en deux mille quatre cens parties, dont chacune l'égale. Donc la poitrine peut ne s'applatir que d'une ligne, & même beaucoup moins. En effet ceux, ſur qui s'opére cette eſpéce de merveille, ſont couchés ſur une planche, dont le milieu céde aux coups du marteau, & en partage l'effort. Enfin, les coups ſont d'autant moins ſenſibles, que l'enclume eſt plus groſſe (*a*). La force des coups étant répanduë dans plus de parties, l'enclume deſcend moins; la poitrine s'applatit & ſe dérange moins; & le ſentiment répond au dérangement des parties du corps. Par conſéquent, on peut naturellement ſoûtenir ſur la poitrine une enclume de 600 livres & les coups du marteau, qui rompt ſur cette enclume une barre de fer.

On donne ordinairement quelque avantage aux gauchers ſur les droitiers dans

(*a*) Comme l'obſerve le P. Tylkowſchi Jeſ. *Philoſophia cur.* Journ. des Sç. 1682. p. 74.

les combats ſinguliers. Cet avantage viendroit-il d'un excès de forces ou d'eſprits animaux daus le bras gauche ?

Eudoxe. Il vient plûtôt, ce ſemble, de l'habitude dans les uns, & d'un défaut d'habitude dans les autres. Les gauchers ſont accoûtumés à s'exercer avec des droitiers. Les droitiers n'ont pas coûtume de s'exercer avec des gauchers ; ceux-ci ſont rares. De là, quand on en vient aux mains, nulle attitude nouvelle, rien de nouveau qui ſurprenne, embarraſſe, déconcerte les gauchers ; les droitiers, au contraire, ſont ſurpris, embarraſſés, déconcertés par une attitude nouvelle : la nouveauté les étonne ; la crainte les ſaiſit, la réflexion eſt moins libre, & la victoire plus incertaine.

Mais enfin trouverez-vous dans vos principes la raiſon d'un fait qui vous paroîtra peut-être auſſi ſingulier qu'il eſt ordinaire ? L'on eſt plus petit étant debout ; qu'étant couché ; plus petit le ſoir, quand on ſe couche ; que le matin, quand on ſe leve. C'eſt une remarque faite en Angleterre, & confirmée à Paris par les expériences de M. Morand & de M. l'Abbé de Fontenu. M. l'Abbé de Fontenu a trouvé dans ſes expériences d'une année, environ, qu'ordinairement il croiſſoit la nuit

nuit de cinq ou ſix lignes, & décroiſſoit, à peu-près, d'autant, le jour. Que dis-je? Après les repas on croît, & l'on décroît enſuite. Cependant, à force de meſurer ſes accroiſſemens & ſes décroiſſemens, on ſe trouve quelque accroiſſement réel & durable (*a*).

ARISTE. Je vois ce ſemble, la raiſon de ces Phénoménes ſi anciens, ſi ordinaires, & apperçus ſi tard.

1. Les vertébres de l'épine ſont ſéparées, mais liées par des cartillages à reſſort. C'eſt pourquoi, le jour & le ſoir comme on eſt aſſis ou bien debout, les parties ſupérieures du corps, qui péſent ſur les inférieures, compriment les cartilages; la charpente oſſeuſe ſe reſſerre; les parties ſupérieures du corps, deſcendent vers les inférieures, auſſi le thorax s'élargit. Et à proportion que celles là s'approchent de celles-ci, la hauteur de la taille diminue; & elle diminue d'autant plus, que la tranſpiration eſt plus grande à cauſe de l'exercice du jour.

Au contraire la nuit, quand on eſt couché, comme le corps eſt dans une ſituation horizontale, ou preſque horizontale, les parties ſupérieures du corps

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1725. p. 16.

ne peſent point, ou ne peſent preſque point ſur les parties inférieures. Le reſſort des cartillages ſe débende, éloigne les vertébres les unes des autres : la charpente oſſeuſe ſe dilate ; le corps s'allonge ; & l'on ſe trouve le matin cinq ou ſix lignes de taille qu'on n'avoit point en ſe couchant.

2. Mais d'où vient qu'après avoir mangé l'on croît, & qu'on décroît enſuite. Les ſucs nourriciers, qui ſe répandent dans les vaiſſeaux tant horizontaux, que perpendiculaires, les gonflent ; ce gonflement ajoûte quelques degrés de hauteur à la taille. Mais ces ſucs ſe diſſipent ; les vaiſſeaux ſe deſenflent, & le ſurcroît de hauteur s'anéantit.

Cependant, à force de meſurer les accroiſſemens & les décroiſſemens du corps, les cartilages s'étendent ; la contention & l'exercice leur donnent de la vigueur & de la conſiſtence dans leur extenſion ; ils tiennent les vertébres plus éloignées ; & c'eſt un accroiſſement réel & durable. Ce qui fait aſſez voir, que ſi la Nature menace de refuſer à de jeunes gens une taille aſſez riche, ils peuvent ſe la procurer, aider, du moins la nature, par les exercices du corps.

EUDOXE. Vous aurez peine à le croi

re Ariſte, qu'un corps auſſi parfait, auſſi beau que celui de l'homme, ſoit, dès cette vie, en proie aux vers. Cependant il s'en eſt trouvé ſous la peau, ſur les dents (*), dans l'eſtomac, dans les inteſtins (*a*) dans les veines (*b*), dans les paupiéres, dans les oreilles (*c*), près de la racine du nez, dans le ſinus frontal, (*d*) dans le cerveau (*e*), dans le cœur même (*f*). Oüi, l'on a trouvé un vers long de quatre pouces dans le cerveau; l'on en a trouvé dans les inteſtins de quatre pieds (*g*), de ſix aunes (*h*), de quinze pieds (*i*), de 30, de 150, de 160; que dis-je? de 800 pieds de long (*l*). Avec le microſcope, au contraire, on en a vû d'une petiteſſe énorme dans les déje-

(*) M. Andry. De la génération des vers.
(*a*) Mem. de Trevoux, 1717. p. 616.
(*b*) Nouv. de la Répub. des Lettres, Déc. 1687. page 1285.
(*c*) Journ. des Sçav. 1677. p. 22.
(*d*) *Ibid.* 1709. p. 458.
(*e*) Mem. de Trev. 1703. p. 1715. Hiſtoire de l'Acad. 1700. p. 39.
(*f*) Journ. des Sçav. 1722. p. 366.
(*g*) Hiſt. de l'Acad. 1709. p. 29.
(*h*) Journ. des Sçav. 17 8. p. 396.
(*i*) Hiſt. de l'Acad. 1 09. p. 32.
(*l*) Mem. de Trev. 1717. p. 616.

ctions (*m*), dans l'urine, dans le ſang des perſonnes qui avoient la fiévre (*n*). Selon les expériences de M. Redi, il s'engendre des vers dans le corps de tous les animaux (*o*). L'on prétend avoir vû ſortir un lézard de la bouche d'un homme (*p*). D'où peuvent venir dans le corps humain, des inſectes d'une grandeur & d'une petiteſſe ſi étrange ?

Ariste. Apparemment la reſpiration, les nourritures, le chyle, & le ſang, portent en diverſes parties du corps, des œufs d'inſectes, qui trouvant un certain dégré de chaleur, écloſent, & croiſſent plus ou moins, ſelon la diſpoſition naturelle de chaque eſpéce d'œuf, & la qualité des ſucs nourriciers, leſquels, à cauſe de leur aſſortiment, & de leur chaleur conſtante, peuvent produire des dévelopemens, & des accroiſſemens extraordinaires, qui n'arriveroient pas hors du corps

(*m*) Bib. Univ. & Hiſt. T. 1. pag. 409. Art. 1686. & T. 2. p. 464. Août 1686.

(*n*) Nouv. de la Rep. des Lettres, Déc. 1687. page 1185.

M. Andry dit qu'il en a trouvé dans la partie ſereuſe de ſang. De la génér. de vers. Où ne s'en trouve-t-il pas ?

(*o*) Journal. des Sçav. 1709. p. 265.

(*p*) Mem. de Trev. 171 . p. 161.

Ordinairement le corps se desséche dans la vieillesse ; & la vieillesse est bien le mal le plus irrémédiable.

EUDOXE. 1. Dans le cours des années, plusieurs parties des sucs nourriciers s'accrochent les unes les autres insensiblement, & s'insérent tellement les unes dans les autres, qu'elles composent des molécules compactes, roides & dures. Les fibres tissuës de ces molécules, en sont moins souples ; moins souples, elles sont moins propres à donner accès à la lymphe & aux sucs : de-là, la sécheresse.

2. Les conduits desséchés & moins abbreuvés versent moins d'acides dans l'estomac pour la digestion. La digestion en est plus lente & moins efficace. De-là, moins de chyle, moins de sang.

3. Une moindre quantité de sang donne moins d'esprits animaux pour l'action des nerfs & des muscles desséchés. De-là, la foiblesse des personnes avancées en âge.

4. La foiblesse aime l'inaction ; dans l'inaction les humeurs s'épaississent. De-là, les obstructions, la goute, la gravelle, les paralysies, & bien des miséres

propres d'un âge, où tout le monde aſpire.

Enfin, ſi le corps humain a ſes foibleſſes & ſes maladies, les maladies, du moins pluſieurs, ont leurs remédes.

Nous avons parlé de quelque maladies ; parlons de quelques remédes.



XVII. ENTRETIEN.

Sur quelques Remédes.

ARISTE. LA connoiſſance des maladies ſeroit aſſez inutile, ſi elles étoient ſans remédes.

EUDOXE. Si la médecine laiſſe trancher avant le temps le fil de notre vie, ce n'eſt pas toûjours manque de remédes. Combien de ſimples, de mélanges, d'opérations, capables d'ôter les obſtructions, de rendre au ſang ſon cours naturel, d'en tempérer l'agitation? Le raiſonnement & l'expérience en ont découvert. Par exemple, avez-vous mal à la tête? l'eau qui diſtille des racines inciſées de Noyer, buë par intervalles, à la quantité d'une once, appaiſe la douleur, auſſi-bien que l'eau de vervaine (*a*). Eſt-ce la migraine qui vous tourmente? Vous devez, ce ſemble, y être ſujet. Une priſe de caffé vous guérira. Ses ſels mêlés avec le ſang fermenteront; ils iront diſ-

(*a*) Journ. des Sçav. 1686. p. 46.

ſiper par leur agitation & leur ſolidité, les obſtructions qui embarraſſent dans le cerveau le cours du ſang & des eſprits, les arrêtant & les forçant de s'amaſſer, d'étendre & de gonfler leurs conduits, d'en déranger les fibres, & d'avertir l'ame de ce dérangement par de vifs ſentimens de douleur. Le reméde ſera également amer, doux, efficace (*a*).

M. Homberg parle de maux guéris d'une façon plus ſinguliére. La flamme d'une bougie prit à la coëffure d'une Dame attaquée depuis trois ans de maux de tête, preſque continuels, & lui brula le front & le deſſus de la tête. La brulure traitée, à l'ordinaire, délivra parfaitement la dame de ſes maux de tête (*b*).

Ariste. Apparemment, la brûlure, l'agitation de la frayeur, & la cure, ſubtiliſérent les humeurs nuiſibles, débouchérent les vaiſſeaux embarraſſés, & rendirent la circulation plus libre, ou donnérent un autre cours aux humeurs. Quand le haſard ſe mêle d'être Médecin, les choſes n'en vont pas toûjours moins bien.

(*a*) *Baglivi, opera medico-practica.* Journal des Sçav. 1705. p. 133.

(*b*) Hiſt. de l'Acad. 1708. p. 46.

Eudoxe.

Eudoxe. Le harzard a eu part à la cure d'une autre eſpéce de mal de tête. Une perſonne tourmentée depuis quatre ans, d'une douleur violente au bas du front près du nez, juſqu'à la temple droite, ſe mit à prendre du tabac. Quand elle en eut pris un mois, elle fut bien étonnée de ſe trouver guérie un matin, après avoir éternué avec effort, & mouché un ver long de ſix pouces, ayant 122 pattes. Ce ver, ſelon la remarque du Sçavant Anatomiſte, M. Littre, devoit être logé dans une cavité, qu'on nomme Sinus frontal, creuſée dans l'os coronal, ſous le ſourcil, & qui communique avec la narine par un petit trou (*a*).

Ariste. Apparemment, l'œuf, qui renfermoit l'inſecte, avoit été dépoſé dans cette cavité par la circulation du ſang, ou par l'air dans le temps de la reſpiration; & l'action incommode du tabac aura forcé l'animal de ſortir par le petit trou de communication.

Un reméde célébre pour les bleſſures, c'eſt la poudre de ſympathie. On dit qu'elle guérit une playe à quelque diſtance. Cette poudre fameuſe eſt de la poudre de vitriol diſſoute dans de

(*a*) Hiſt. de l'Acad. 1708. p. 42.

l'eau, où l'on trempe un ruban teint du ſang du bleſſé, tandis qu'on ne fait que tenir la playe nette, & dans un état tempéré. Le ſecretaire du Duc de Buckingham ayant été dangereuſement bleſſé à la main en Angleterre; le Chevalier Digby trempa dans une diſſolution de vitriol un ruban impregné du ſang de la playe. L'inflammation ceſſa tout d'un coup. Il leva l'appareil. Il fit tenir ſeulement la playe nette, ſans chaud, ſans froid. Et l'on aſſûre (*a*) qu'en peu de temps le bleſſé ſe trouva guéri.

EUDOXE. Suppoſons le fait, Ariſte. Les eſprits du vitriol & du ſang incorporés enſemble, évaporés, & diſperſés dans l'air, comme tant d'autres exhalaiſons, qui cauſent les nuages, les maladies, les odeurs, ſe réüniroient-ils en grand nombre ſur la playe, où ils auroient un accès facile, à peu près, comme la matiére magnétique ſe réünit dans un corps qui lui donne un facile accès? Les eſprits plus déliés pénétreroient-ils, dégageroient-ils les petits tuyaux du ſang vers la ſurface de la playe? Des eſprits

(*a*) Hiſtoire des Ouvrages des Sçavans. Mai 1697. page 409.

plus maſſifs empêcheroient-ils dans la ſurface une tranſpiration exceſſive, pour fortifier & faciliter le cours du ſang? Dès que le ſang a repris ſon cours ordinaire dans la partie bleſſée, elle eſt guérie.

Quoiqu'il en ſoit; s'il étoit queſtion de guérir de la fiévre, je doute que vous fuſſiez d'humeur à ſucer la ſang tout chaud d'un lievre, dont on ouvriroit une artére du col, & à vous envelopper la tête de la peau de l'animal toute chaude, pour vous diſpoſer à la ſueur. On dit que les tartares uſent de ce reméde pour ſe délivrer d'une fiévre maligne (*a*). Ce peut être un ſpécifique aſſez friand pour des Tartares.

Les Moſcovites ont auſſi leur reméde. Un malade s'étend tout de ſon long dans un four chaud (*b*). Il en ſort pour reſpirer, il y rentre. La chaleur le fait ſuer, & chaſſe avec la ſueur l'humeur maligne. Enfin preſque roti, rouge comme une écreviſſe, il va ſe couvrir de neige, ou ſe jetter dans la riviére. Le froid de la neige ou de l'eau reſſerre les pores ouverts par la chaleur, empêche l'air ex-

(*a*) Journ. des Sçav. 1704. p. 121.

(*b*) Mém sur l'état préſent de la Grande Ruſſie. Mém. de Trev. 1725. Août. p. 1502.

térieur d'y pénétrer, de glacer le sang ou d'y porter des corpuſcules capables de, l'altérer. Le fluide intérieur, néceſſaire pour animer le corps, ne peut ſe diſſiper par les pores fermés. Il coule librement dans les vaiſſeaux : & voilà le malade guéri. Les Sauvages de Canada guériſſent de même, à peu-près. Comment ces Sauvages & les Moſcovites ſe ſont-ils communiqué leur remède (*a*) ?

Les fleurs d'antimoine, corrigées avec parties égales d'eſprit-de-vin & d'eſprit-de-miel, vous paroîtront peut être un fébrifuge plus convenable (*b*), auſſi-bien que le Quinquina (*) ; ſur-tout dans les fievres intermittentes.

(*a*) Cela favoriſe la penſée de ceux qui croient que l'Amérique s'eſt peuplée par le Nord de l'Aſie.

(*b*) Journ. des Sçav. 1686. p. 47.

(*) Le Quinquina eſt l'écorce d'un Arbre du Pérou, ſouveraine contre les fiévres intermittentes, apportée à Rome en 1649. par quelques Jeſuites Miſſionnaires venus de l'Amérique. En Angleterre on nomme ce remède, *la Poudre des Peres Jeſuites*. Il ne laiſſe pas d'y être ſalutaire. On le prend tantôt infuſé, tantôt en pillules, après l'accès, de quatre heures en quatre heures, ou de ſix en ſix heures. Il diſſout la matiére fiévreuſe ſans fermentation ; & ſçait couper la fiévre, ou prévenir ſon retour.

Un fébrifuge, qui doit paroître à bien des gens d'autant moins efficace qu'il ne vient pas de si loin tout-à fait, & qu'il ne coûte rien, c'est l'eau fraîche. Selon les expériences d'un Anglois *(a)*, l'eau fraîche est un sudorifique excellent. Donnée à propos, c'est-à-dire, le premier ou le second jour ; & venant à se mêler avec le sang, elle fermente ou remplit les vaisseaux, de maniére qu'elle cause une sueur qui emporte & la matiére vitiée, & la fiévre. Une demi-pinte fait suer un enfant. Il en faut une pinte ou deux pour un homme. La toux, le rhume, la jaunisse, le rhumatisme, la fiévre, rien ne tient contre une certaine dose d'eau fraîche. La peste même ne sera-t-elle pas forcée de céder ?

Mais croirez-vous ce que rapporte Etmuller, que Borrichius guérit une femme d'une fiévre tierce opiniâtre, en mettant la malade dans une furieuse colere ; que Valeriola s'est servi du même remède pour guérir la fiévre quarte (*b*) ? Une terreur soudaine la guérit quel-

(*a*) M. Hancocke. Le grand Fébrifuge. A Londres 1722. Mém. Litt. de la Grande-Bretagne. T. 13. p. 224.

(*b*) Mém. de Trev. 1707. p. 922.

quefois (*a*). Un habile Philoſophe dit qu'il a vû de ſes yeux (*b*) un jeune homme dans un accès de fiévre, s'irriter furieuſement d'un diſcours indécent, trembler de colere, ſuer, & guérir auſſi tôt.

ARISTE. Les mouvemens extraordinaires peuvent diſſoudre tout à coup les coagulations, & diſſiper les obſtructions qui cauſent les retours reglés de la fiévre.

EUDOXE. Une Dame, qui avoit perdu la voix dans une grande affliction, pendant qu'elle étoit malade, la recouvra dans une autre maladie, onze ans après ; par un vomiſſement qu'il lui fit faire de grands efforts (*c*).

Et ne dit-on pas (*d*) que le fils de Créſus, ayant perdu l'uſage de la parole, parla tout à coup, au moment qu'il vit qu'on alloit verſer le ſang de ſon Pere ; & que dans un tranſport de frayeur il s'écria : *Gardez vous de toucher à la Perſonne du Roi*?

La vûë d'un incendie, & le bruit d'un grand tonnerre, ont guéri des Paralytiques. Bartolin rapporte qu'un homme

(*a*) Mém. de Leipſik. Avril 1723. p. 137.
(*b*) *Oculis meis vidi*, dit le P. Schott. Phyſ. cur. par 1. l. 3. p. 465.
(*c*) Mém. de Trev. 1703. p. 736.
(*d*) Herod. *In Chio*. Gell. *l.* 5. *c.* 9. Plin. *l.* 11. c. 51.

muet depuis quatre ans, rencontrant une vieille femme, qu'il haïſſoit extrêmement, fit un tel effort, qu'il lui dit des injures.

ARISTE. Dans ces occaſions, les eſprits animaux ſe trouvant tout d'un coup en plus grand nombre, plus agités, plus libres, plus forts qu'à l'ordinaire, déboucherent les conduits où il y avoit des obſtructions capables d'empêcher l'action des eſprits & des nerfs (*).

EUDOXE. C'eſt par le même principe, à peu près, qu'une bleſſure a rendu la vûë à un aveugle (*a*). Et cela me rappelle des guériſons aſſez ſingulières. Un Médecin (*b*) fit dépoüiller un homme qui avoit des excès de manie. On lui banda les yeux; on le mit ſous une caſcade de 20 pieds de hauteur; on l'y tint auſſi longtemps que ſes forces le permirent. Puis il

(*) Les exhalaiſons groſſiéres, dont l'air ſe charge, peuvent cauſer de ces obſtructions dans les vaiſſeaux, & altérer par là le tempérament. Il eſt donc important, pour une perſonne, qui ſe porte bien, & pour un malade, de renouveller, du moins de temps en temps, l'air de ſa chambre & de ſon cabinet.

(*a*) Aldrovand. *In Hiſt. Monſt.* p. 213. Schott. Phyſ. cur. par. 1. l. 3. p. 490.

(*b*) M. Blair de la Societé Royale de Londres. Mém. Litt. de la Grande-Bret. T. 1. p. 212.

dormit profondément ; & à ſon réveil il étoit guéri. Le même remède reïtéré plusieurs jours guérit un jeune homme perclus. Un malade étoit extraordinairement aſſoupi depuis trois ou quatre mois (*a*) ; on lui faiſoit avaler quelques cueillerées de vin pur ou de boüillons. A peine donnoit-il par intervalles des marques de ſentiment. On s'aviſa, pour le ſurprendre, de le réveiller, de le jetter dans un baſſin d'eau froide ; & l'on réüſſit. Le malade ouvrit les yeux, il regarda fixement, & revint peu à peu. Apparemment l'agitation, la frayeur, le froid auront dégagé des vaiſſeaux trop embarraſſés, ou reſſerré des conduits trop ouverts.

Quoi qu'il en ſoit, on dit encore que vous trouverez dans l'eau la guériſon d'une colique bilieuſe (*b*). La cauſe de cette colique eſt une bile extrêmement raréfiée, qui dilate les inteſtins, en dilatant l'air par ſon ardeur, & les irrite par l'action de ſes ſels. Dans cette irritation, dans cette extenſion les parties des vaiſſeaux ſe dérangent, & l'ame eſt avertie de ce dérangement par les douleurs les

(*a*) Hiſt. de l'Acad. an. 1713.

(*b*) Traité des vertus médecinales de l'eau commune, par M. Smith.

plus vives. L'eau fraîche priſe en quantité émouſſera l'action des ſels, tempérera la bile, condenſera l'air. Les vaiſſeaux & les parties des vaiſſeaux reprendront leur extenſion & leur ſituation naturelle. La douleur & le dérangement ceſſeront au même temps. Peut-on guérir à moins de frais d'un mal ſi violent ?

Si l'étude vous cauſe quelque imflammation dans les yeux, on aſſûre que la fumée des plumes de paon eſt excellente pour ce mal (*a*), auſſi-bien que la fleur de bluet, un peu pilée avec ſon envelope, & trempée pendant 24 heures dans de l'eau de neige, qu'on fait diſtiller ſur un feu de ſable modéré (*b*). On prétend de même que le fiel de perdrix eſt un ſpécifique pour les cataractes (*c*), auſſi-bien que le fiel de bellette, mêlé avec du jus de fenoüil (*d*). On conſeille à ceux, dont les yeux pleurent, de mâcher de la bétoine (*e*). Cette plante macérée ouvre les pores, & détourne le cours des humeurs.

(*a*) *Villugbii Ornitologia*. Journ. des Sç. 1677. page 4.

(*b*) Journ. des Sçav. 1677. p. 23.

(*c*) *Villugbii Ornitologia* Journ. des Sç. 1677. page 4.

(*d*) Journ. des Sçav. 1680. p. 239.

(*e*) Journ. des Sçav. 1680. p. 383.

S'agit-il d'un ſaignement de nez ? Pilez de la bétoine avec une pincée de ſel ; faites-en une petite tente, que vous mettrez dans le nez, le ſang s'arrêtera (*a*). Et on lit avec étonnement dans les Journaux, que de la ruë & de l'ortie fraîche, bien pilées & miſes dans le nez, on fait ceſſer une hemorragie ſi prodigieuſe, qu'il ſortit en quatre jours par la narine gauche 40 livres de ſang (*b*).

ARISTE. Apparemment le froid de ces remédes diminuë la fermentation du ſang, & reſſerre les pores qui lui donnoient des iſſuës ?

EUDOXE. Pour le mal de dents, qui trouve ſi peu de ſecours, on l'appaiſe, en ſe gagariſant la bouche avec du vin ou du vinaigre, dans quoi l'on a fait boüillir de la bétoine (*c*). La décoction des raclures du bois de ſapin tenuë dans la bouche, eſt encore un reméde aiſé pour une douleur bien violente (*d*).

ARISTE. Il faut que ces infuſions diſſolvent les humeurs âcres, qui rongent,

(*a*) Botanique de Simon Paulli. Journ. des Sçav. 1709. p. 383.

(*b*) Journ. des Sçav. 1683. p. 258.

(*c*) Paulli. Journ. 1709. p. 983.

(*d*) Val. Villius. Journal des Sçavans. 1679. page 273.

déchirent ou ébranlent trop les racines des dents.

Eudoxe. La goute cauſe des douleurs non moins aigues, & plus durables. Elle conſiſte dans les humeurs pituiteuſes, âcres, bilieuſes, ſalines, portées par la circulation dans les jointures, où elles regorgent, arrêtées par la difficulté de paſſer par des endroits où les conduits ſe retréciſſent en ſe pliant & ſe repliant. Ces humeurs amaſſées gonflent les fibres, les déchirent, les rongent : de là les douleurs. Le lait ſortant, s'il ſe peut, du pis de la vache, pris tous les matins quatre ou cinq heures avant le repas, pendant trois mois, environ, tempére inſenſiblement par ſa douceur, l'acrimonie des humeurs nuiſibles (*a*) M. Borrhy prétend que l'huile tirée de la cervelle d'un veau eſt excellente pour la goute (*b*). On s'eſt délivré de ce mal, en ſe lavant & tenant les pieds une heure tous les jours dans l'eau tiéde (*c*). Un extrait de la racine de Sarazine dans de l'eſprit-de-vin du Rhin, a ſon efficace ; 50 gouttes de cette eſſence priſes dans

(*a*) Greiſſellius Journ. des Sç. 1683. p. 50.
(*b*) *Ibid.* 1669. page 28.
(*c*) Mém. de Trev. 1718. 2 vol. p. 156.

quelque liqueur, ont arrêté le mal (*a*). La brûlure & la piqûre ſont chez les Chinois & les Orientaux de prompts remédes (*b*). On dit que les mouvemens ſoudains & extraordinaires, ont quelquefois été ſuivis d'une guériſon ſubite & ineſpérée Une cure aſſez réjouiſſante, c'eſt celle d'un gouteux, qui ſe leva bruſquement pour ſaiſir au collet le Médecin, qui l'irritoit par des termes injurieux (*c*). Il y en a qui preſcrivent un petit coup de vin de Canarie après le dîner. Le remède eſt doux pour un mal qui fait acheter bien cher l'eſpérance d'une longue vie.

ARISTE. Ne falloit-il pas être bien éloquent, pour faire, comme on l'a fait, l'éloge de la goutte ? Je ne ſçai ſi l'Auteur de ſon panégyrique avoit été inſtruit par l'expérience.

EUDOXE. Dans les douleurs de la goute, & dans les remédes qu'on employe pour appaiſer ces douleurs, il ſe conſume beaucoup d'humeurs âcres & nuiſibles; ce qui peut contribuer à prolonger la vie : & c'eſt-là un des beaux endroits de la

(*a*) Mém. de Trev. 1718. 2. vol. p 157.

(*b*) Journ. des Sçav. 1684 p. 98. Rép. des Let. T. 1. p. 212.

(*c*) Mém. de Trev. May 1707. p 321.

goute. Encore un de ſes beaux endroits, c'eſt d'être fort propre à exercer la patience d'un Philoſophe & d'un Chrétien.

Pour la jauniſſe, qui eſt une bile arrêtée, qui reflue & ſe répand, l'on vante la chair de caille (*a*), l'eſprit de ſel armoniac, l'abſinthe cuite dans le bouillon, le fraiſier, la petite centaurée, le chardon-bénit, la chelidoine, &c. (*b*). On donne les pommes pilées comme un reméde ſouverain pour les ulceres (*c*). Pour le panaris, on peut tremper à diverſes repriſes dans l'eau bouillante le doigt malade. M. Homberg éprouva ce reméde ſur lui-même (*d*).

ARISTE. Une chaleur violente peut ſubtiliſer les humeurs groſſiéres, croupiſſantes, nuiſibles, leur faire enfiler de nouvelles routes, les diſſiper, ou détruire les conduits, qui les réuniſſent dans la partie malade.

EUDOXE. S'il s'agit de maladies cauſées par les vers, le lait de fougére, l'eau froide, l'eau à la glace, l'eau emmielée,

(*a*) Journ. des Sçav. 1677. p. 4.

(*b*) *Baglivi Opera*. Journal des Sçav. 1705. page 133.

(*c*) Aldrovandus. Journal des Sçav. 1668. page 99.

(*d*) Hiſt. de l'Acad. 1708.

l'eau ſucrée, le vin & l'eſprit-de-vin ſont autant de remédes. M. Andry a fait ſortir des vers avec de l'eau de fougere (*a*) M. Perault obſerva que l'eau froide & la glace pouvoit en tuer (*b*). M. Redi découvrit par ſes expériences, que le miel & le ſucre étoient des douceurs dont les vers ne s'accommodoient pas, qu'ils mouroient bien tôt & dans l'eau emmielée, & dans l'eau ſucrée (*c*). Et M. Baglivi parle dans une Lettre à M. Andry d'une maladie épidémique guérie par l'efficace du vin donné aux malades. Les vers mouroient dès qu'on les plongeoit dans le vin (*d*). Ce qui ſert à entretenir la ſtructure des organes dans certains animaux, la détruit dans les autres.

Je ne ſçai ſi vous ſerez d'humeur à croire que l'araignée enfermée dans une noiſette pendue au col, guérit les pulmoniques (*e*).

ARISTE. La tranſpiration de l'araignée iroit-elle rétablir ce que la corruption auroit dérangé dans le poumon?

(*a*) Mém. de Trévoux, 1704. p. 164.
(*b*) Journal des Sçav. 1675.
(*c*) Redi *de animalculis*. Journ. des Sçavans 1709. pages 266. 267.
(*d*) Mém. de Trev. 1704. p. 770.
(*e*) Journ. des Sçav. 1619. p. 32.

Ou l'araignée attireroit-elle les humeurs viciées du poumon ?

Eudoxe. Quoiqu'il en ſoit, on prétend que l'uſage des fourmis eſt ſouverain pour la paralyſie (*a*). Et les corbeaux dûment appliqués, pour l'épilepſie (*b*). Une potion faite avec 4 onces d'eau de chardon benit, 20 gouttes d'eſprit de ſel armoniac, & 30 gouttes d'eſprit de nitre dulcifié, pour la pleuréſie (*c*). Mais M. Boix veut qu'on laiſſe le ſoin de la guérir à la Nature, qui employe la fiévre & les crachats pour venir à bout de ſon ouvrage. (*d*).

Ariste. Des remédes propres à diſſoudre les coagulations & les pierres, qui ſe forment dans le corps, ſeroient précieux. On a trouvé une pierre de quatre livres dans un cheval (*e*), & une de vingt livres dans une vache (*f*). Les hommes n'en ont point de ſi peſantes. Mais on leur en trouve quelquefois d'aſſez groſſes dans la veſſie. M. Lémeri en a vû une

(*a*) Journ. des Sçav. 1681. p. 132.

(*b*) Journ. des Sçav. 1677. p. 4.

(*c*) Anat. du corps humain. Journ. des Sçav. 1676. p. 46.

(*d*) Défenſe d'Hippocrate. Journ. des Scav. 1712. p. 454.

(*e*) Journ. des Sçav. 9. Avril 1668. p. 41.

(*f*) Journ. des Sçav. 18. Janv. 1666. p. 40.

d'un pouce de diamétre, & d'un pouce & demi de long, dans les inteſtins, dont elle bouchoit le paſſage (*a*). Les Journaux d'Allemagne diſent qu'on en a découvert dans un rein juſqu'à cent. Les Anatomiſtes en ont rencontré dans la véſicule du fiel (*), dans les glandes du méſenterre, dans les veines (*b*), dans les bras, dans les épaules (*c*), dans la langue, dans le cœur (*d*). On a vû ſortir de l'œil gauche d'une petite fille des larmes pétrifiées. Une de ces larmes ſe trouva dure, comme un caillou, tranſparente, de la groſſeur d'une féve : fait, dont M. Vanhelmont fut témoin oculaire (*e*). Ces coagulations, ces pierres ſont apparemment de petites parties terreſtres ſabloneuſes, & viſqueuſes, liées à la rencontre les unes des autres en divers en-

(*a*) Hiſt. de l'Acad. des Sciences, 1704. p. 24.

(*) M. Soye a trouvé dans la véſicule du fiel d'une perſonne de 19 ans une pierre ſemblable à une œuf de poule. La perſonne avoit eu la jauniſſe pendant deux ans. Apparemment la pierre avoit contribué à faire refluer la bile, & à la répandre dans tout le corps. *Obſ. faites à Toulouſe.* Journ. des Sçav. 1697. Août, p. 359.

(*b*) Journ. des Sçav. 4 Juillet 1678.

(*c*) Journ. des Sçav. 1694. pages 44. 45.

(*d*) Journ. des Sçav. 18. Janv 1666.

(*e*) Journ. des Sçav. 1. May 1679. p. 119.

droits

droits, & séchée par une excès de chaleur.

Eudoxe. Pour ceux qui ont la pierre, on ordonne la malvoisie, le geniévre, le gingembre confit, les cloportes préparés avec l'esprit de sel. Turrien dit qu'il a guéri de la pierre un homme, en lui faisant boire du crystal réduit d'abord en chaux par le feu, mis enfin sur un marbre dans une cave; & ensuite réduit en liqueur (*a*). On veut aussi que la pierre verte qui se tire du fleuve des Amazones dans l'Amérique, ait quelque efficace pour guérir un mal si douloureux. Cette pierrre n'est dans le fond de l'eau, qu'un limon verdâtre très-fin, & susceptible de différentes figures. Ses parties séparées par celles de l'eau, sont dociles aux impressions qu'on leur donne. On donne diverses figures au limon dans l'eau. Les Amazones, qui habitent une petite isle très-fertile & très belle dans le fleuve, qui porte leur nom, plongent autour de leur isle, vont chercher alu fond de l'eau le limon, & le figurent à a main dans l'eau même. Mais dès qu'il est hors de l'eau, ses parties, qui ne sont plus separées par une cause étrangere, & qui

(*a*) Journal des Sçav. 1687. p. 386.

sont poussées les unes vers les autres par l'action de l'air extérieur, se collent les unes aux autres, ou s'enchassent tellement qu'il se durcit comme le corail. Et c'est une pierre si dure que la lime peut à peine y mordre. On lui trouve des qualités merveilleuses ; attachée à la cuisse, elle guérit de la sciatique ; appliquée sur les reins, elle est souveraine pour la pierre & la gravelle. Mais sa vertu principale & la plus avérée, c'est de guérir de l'épilepsie quand on la laisse pendre au col immédiatement sur la chair. Le P. de la Neuville dit (*a*) qu'il en a fait l'épreuve avec succès sur un enfant attaqué de ce mal. La pierre verte attireroit elle dans ses pores la matiere qui cause les obstructions pernicieuses, ou la matiére déliée qui sort de ses interstices iroit-elle dissoudre la matiére qui cause les obstructions ? Il ne seroit pas étonnant, cela supposé, qu'un Hollandois eût vendu cinq mille livres, comme il a fait, une pierre du fleuve des Amazones

On donne les eaux de chaux comme excellentes pour les écrouelles (*b*).

(*a*) Let. du P. de la Neuville J. sur le fleuve des Amazones, & la pierre verte. Mém. de Trev. Nov. 1722. p. 1820.

(*b*) Mém. de Trev. 1711. p. 1614.

Pour les poisons, il y en a de corrosifs ; il y en a qui causent des obstructions ; il y en a qui conduisent par un sommeil tranquille à la mort, comme le venin de cette sorte d'aspic, dont Cleopatre se fit mordre (*a*). Les premiers sont apparemment composés de parties aigues, solides, tranchantes ; les seconds, de parties plus grossiéres & pierreuses ; les autres de parties visqueuses, qui amortissent l'action des esprits animaux. Les incisions, la ligature, la brûlure, les vomitifs, l'huile d'olive, l'eau chaude, les bains, la thériaque, le jus de citron, &c. sont des remédes. Dans l'Isle de Java, la nourriture inutile, qui ne s'est point changée en chyle, étant séchée, mise en poudre, & jettée dans un verre d'eau, est un contre-poison (*b*). Et Villougbi prétend que le sang des canards, étant pris tout chaud, est un contre-poison général (*c*).

La morsure de la vipére & des animaux venimeux, se guérit, 1. par la ligature (*d*).

(*a* Mém. de Trev. 1713. p. 901.
(*b*) Journ. des Sçav. 1677. p. 112.
(*c*) *Ornitologia* Journ. des Sç. 1677. p. 4.
(*d*) Expériences de M. Charas, Journ. des Sçav. 1694. p. 249.

ARISTE. La ligature empêche le venin de ſe répandre.

EUDOXE. 2. Par l'ouverture & l'application prompte de l'animal ſur la morſure (*a*).

ARISTE. Le poiſon qui trouve quelque obſtacle dans la playe, & une retraite aiſée dans les pores de l'animal venimeux, s'y retire.

EUDOXE. 3. Par la chaleur d'un fer rouge qu'on approche à une certaine diſtance de la bleſſure (*b*). Et l'on dit (*c*) que les Amériquains, étant bleſſés à la chaſſe par des animaux venimeux, allument de la poudre à canon ſur la playe.

ARISTE. La chaleur atténue par ſon action le venin, le diſſipe; & il s'exhale d'autant plus facilement, que la chaleur chaſſe l'air d'alentour.

EUDOXE. Si le venin de la vipére (†)

(*a*) Journ. des Sçav. 1686. p. 250. & 1680. pag. 239.

(*b*) Journ. des Sçav. 1684. p. 107.

(*c*) Hiſt. de l'Acad. 1693.

(†) Selon les obſervations de M. Mead, Médecin Anglois, le poiſon de la vipére eſt une liqueur jaunâtre enfermée dans les gencives de la mâchoire ſupérieure. Dans l'effort de la morſure, les véſicules des gencives ſe reſſerrent. Dans la compreſſion, la liqueur venimeuſe s'exprime par une petite fente ſemblable à celle d'une plume à

a eu le temps de se répandre, & de gagner; on peut manger le cœur, le foye, la tête de la vipére même, le tout grillé légérement (*a*). L'animal venimeux porte le contre-poison dans ces différentes parties de son corps.

ARISTE. Elles absorbent le venin & en émoussent l'action, en le recevant dans leurs interstices.

EUDOXE. Lécher la playe faite par la vipére, c'en est encore le reméde. Rhedi (*b*) fit mordre un chien sur le nez par une vipére; & le chien, à force de lécher la playe, la guérit. N'y avoit-il pas autrefois des gens qui faisoient métier de sucer les playes des personnes mordues par les serpens? Le poison est mortel quand il s'insinue dans une playe. Le sang qui circule, le prend, & le fait passer avec la mort jusques dans le sein. Mais souvent le poison n'est point un poison, pour ainsi dire, quand on l'avale. Rhedi

écrire. Elle est composée de quantité de particules crystallines, solides, fort agitées. Ramassée sur un cilindre de verre, qu'on donne à mordre à la vipére irritée, & versée dans la playe d'un animal, elle est mortelle. Une petite goutte feroit périr un homme. *Traité méchanique des poisons*. Journ. des Sçav. 1705. Septembre p. 612.

(*a*) Journ. des Sçav. 1678.

(*b*) Rhedi. Journ. des Sç. du 4. Janv. 1666.

nous assure qu'il a fait avaler impunément à des bêtes ce que l'on estime de plus venimeux dans la vipére.

Ariste. Le venin qu'on avale impunément, se noye donc dans des matiéres épaisses qui émoussent ses pointes tranchantes, & qui l'altérent, ou qui l'empêchent de passer jusques dans le sang?

Eudoxe. Les Opérateurs sont un peu charlatans, lorsqu'ils sucent le sang, le suc des animaux venimeux, pour faire valoir leur antidote. Caton plus sincere harangue ses soldats en Physicien, quand, pour les engager à boire d'une eau nécessaire, mais pleine de serpens, il leur dit dans Lucain (a).

Noxia serpentum est admisso sanguine pestis.
Morsu virus habent, & fatum dente minantur:
Pocula morte carent.

Aussi ne craignit-il pas d'en boire le premier.

Dixit: dubiumque venenum
Hausit.

(a) L. 9. v. 614.

La rage eſt une ſalive envenimée (*a*), composée de parties ſubtiles, ſolides ignées, ſalines, tranchantes, corroſives. En effet, une femme ayant eu le bord ſeulement de ſa jupe déchirée par un chien enragé, recouſit ſa jupe; elle ne fit que rompre le fil avec les dents, & contracta le mal (*b*). D'où pouvoit-il venir, ſinon d'une ſalive envenimée, & attachée au fil? Les chiens ſont plus ſujets à ce mal, que bien d'autres animaux, parce qu'ils ne ſuent jamais (*c*). Leur ſang, faute de ſueur, loin de ſe purifier, ſe charge de parties groſſieres & hétérogénes, qui venant à fermenter, infectent la ſalive, cauſent la rage. Cette maladie terrible eſt accompagnée d'une ſoif étrange, & d'une hydrophobie, ou d'une averſion inſurmontable pour l'eau. Cette liqueur augmente apparemment la douleur du malade, en agitant les ſels venimeux, dont la gorge, l'éſophage, & l'eſtomac du malade ſont imprégnés, Quand on eſt mordu, la ſalive empoiſonnée de l'animal enragé, ſe coule dans le

(*a*) Aſtruc, *De Hydrophobia* Journ. des Sçav. 1713. p. 171.

(*b*) Journ. des Sçav. 1713, p. 207.

(*c*) Mead, des poiſons. Journ. des Sçav. 1705. p. 616.

ſang. Alors les ſcarifications (*a*), la brûlure, les bains réitérés d'eau douce, mais ſur-tout celui de la mer, ſont efficaces. Quand on ſcarifie, qu'on cerne les chairs autour de la bleſſure, on détourne des vaiſſeaux la ſalive, on lui donne des iſſues pour ſortir avec le ſang. Lorſqu'on approche de la playe un fer brûlant, & qu'on l'y tient autant que le bleſſé peut le ſupporter, l'agitation des corpuſcules ignées atténue, exprime, diſſipe les parties venimeuſes. Les bains cauſent des évacuations par la voie des urines, qui emportent le poiſon. D'ailleurs ces remédes raſſûrent, & banniſſent la crainte, qui peut contribuer à la corruption du ſang. On dit, qu'un Philoſophe ſentant un accès de ce mal, ſe fit violence, & que s'étant plongé tout à coup dans l'eau, il en but tant qu'il en fut guéri: l'eau émouſſa & emporta les ſels venimeux exprimés dans l'agitation violente. N'eſt ce pas ſur ce fondement, que Celſe ordonne de jetter dans l'eau, ceux qui ſont atteints de ce mal; de leur en faire boire malgré eux; & de les mettre enſuite, pour prévenir de trop fortes con-

(*a*) Journal des Sçavans 1696. p. 423.

vulſions

vulsions, dans un bain d'huile un peu chaude (*a*).

Quelquefois on prévient le danger d'une maladie, en précipitant la maladie même. *Par exemple*, en Angleterre on pratique depuis quelque temps l'art de donner la petite verole aux enfans; afin que l'ayant dans un âge tendre, où cette maladie n'est pas dangereuse, ils ne courent point le risque de l'avoir dans un âge, où souvent elle est funeste, c'est une sorte de secret qui n'est pas bien récent à la Chine. Il est en usage dans ce vaste Empire, du moins depuis un siécle (*b*).

ARISTE. Hé, comment s'y prennent les Chinois pour faire une pareille opération?

EUDOXE. 1. Quand un enfant, depuis un an jusqu'à 7 inclusivement, a une petite verole heureuse & clair-semée, on en recueille quelques écailles desséchées, sur la poitrine particuliérement, ou sur le dos. On les enferme dans un vase de

(*a*) Tozzi. Journ. des Sçav. 1687. p. 154.

(*) M. Duhamel dit dans l'Histoire de l'Académie des Sciences 1683, qu'il a vû des personnes morduës par des chiens enragés succer le sang de la playe, mettre dessus du sel, qu'on lioit avec un linge, & guérir par ce moyen.

(*b*) Lett. édifiantes & cur. p. 305. Recueil 20.

porcelaine, dont l'on ferme bien l'ouverture avec de la cire. 2. On prend quatre de ces écailles, ſi elles ſont petites; deux, ſi elles ſont grandes. On y mêle un peu plus d'un grain de muſc, en ſorte que le muſc ſe trouve preſſé entre deux écailles. Apparemment on employe le muſc, parce que le muſc étant fort ſpiritueux, il ſert de vehicule aux parties inſenſibles du levain deſtinées à cauſer dans le ſang & dans le corps avec le levain qu'on apporte en naiſſant, la fermentation, qui doit faire ſortir les puſtules. Le tout ſe met dans du cotton en forme de tente, qu'on inſinuë dans le nez, & qu'on y laiſſe, environ trois heures. Les narines ſont comme les ſillons, où les Chinois jettent, pour ainſi dire, la ſemence de la maladie qu'on veut avancer. Quelquefois on pulveriſe les écailles. On les mêle avec un peu d'eau tiéde, on en fait une pâte, on l'envelope de cotton délié; & on la laiſſe dans le nez pendant 6 heures.

L'Opération ſe fait à la Chine, non pas, comme en Angleterre, par une inciſion, qui porte le ferment immédiatement dans le ſang; mais par l'inſpiration.

L'opération ne ſe fait point pendant l'Eté. L'on choiſit des ſaiſons, où les eſprits

vitaux étant moins diſſipés, & plus réünis au dedans, donnent plus de forces pour le ſuccès de l'opération.

C'eſt ſur de petits enfans, qu'elle ſe fait, depuis l'âge de trois ans ſur-tout, d'un an du moins. Il faut qu'ils ſoient ſains & robuſtes; ſains, afin que le levain artificiel ne trouvant pas trop de matiére diſpoſée à fermenter, la fermentation ne ſoit pas exceſſive; robuſtes, afin de ſoûtenir l'effort d'une fermentation précipitée.

Pour guérir la maladie que l'art a fait naître, on uſe des remédes, que l'on preſcrit pour la maladie naturelle. On tient le malade dans un certain dégré de chaleur, qui puiſſe aider à faire ſortir la matiére vitiée. On a ſoin de le garantir du vent & du froid, qui pourroit arrêter la ſortie en reſſerrant les pores. On donne des cordiaux. Jamais de ſaignées. La ſaignée n'eſt point en uſage parmi les Chinois.

En 1724. l'Empereur de la Chine regnant envoya des Médecins du Palais en Tartarie, pour procurer aux enfans la maladie dont il s'agit; & l'on aſſûre que l'exécution eut du ſuccès.

Enfin, voulez-vous vous préſerver des maladies contagieuſes? N'avalez point votre ſalive? le poiſon s'y attache: &

l'on prétend que la canelle étant portée ſur l'eſtomac, eſt un excellent préſervatif contre la contagion (*a*).

Ariste. Une contagion également célébre & redoutable, c'eſt la peſte. Croyez-vous, Eudoxe, que la peſte ſoit une vapeur maligne, ou un amas de petits inſectes venimeux ?

Eudoxe. Une vapeur maligne ſe tranſporteroit-elle ſi loin ſur un vaiſſeau ? tranſportée ſi loin ſur un vaiſſeau, ſe repandroit-elle ſi généralement ? mais la fécondité des inſectes eſt prodigieuſe (*b*). En très-peu de temps, ils peuvent ſe multiplier à l'infini, ſe répandre & porter le ravage partout. Une perſonne a dit à un de mes amis que dans la derniére peſte de Marſeille, elle avoit aperçu proche de la Ville, un ſombre nuage de petits inſectes qui fondoient ſur un moulin, où, fort peu de temps après, il mourut trois ou quatre perſonnes. La frayeur augmente le mal. Apparemment elle reſſerre les conduits des eſprits & du ſang, dont le cours eſt embarraſſé d'ailleurs, retardé en divers endroits, interrompu par le mélange des animaux peſ-

(*a*) Journ. des Sçav. 1705. p. 617.
(*b*) T. 3. Entretien 10. p. 179. &c.

tilentiels. L'uſage de la chair eſt dangereux (*a*). Les petits animaux, qui y trouvent la vie, pourroient y faire trouver la mort. On dit (*b*) que le mal ſe communique moins dans le voiſinage des mines de vif-argent. Les exhalaiſons du vif-argent feroient-elles périr de petits animaux meurtriers ? Les maiſons, les appartemens propres, ſont moins ſujets à la contagion : ſeroit-ce parce que les inſectes ſi petits, mais ſi formidables, y rencontreroient moins d'exhalaiſons, moins d'alimens capables de les attirer & de les arrêter ? Un flambeau allumé devant vous détourne le péril, en diſſipant les animaux qui pourroient vous empoiſonner. Un peu de Quinquina en poudre mêlé avec de la confection d'hyacinthe, l'odeur du vinaigre, l'huile d'ambre, que l'on porte aux narines, l'uſage du vin & du tabac, la theriaque, l'eau-de-vie, le ſuc d'ail, des oignons ; tout cela peut être ennemi des inſectes meurtriers. Auſſi, tout cela eſt ſalutaire. La liberté de l'eſprit tient les vaiſſeaux ou-

(*a*) 31. Vol. des Mém. Philoſophiques de la Société Royale de Londres. Mém. Litteraires de la Grande Bretagne. T. 11. p. 17.
(*p*) Bibl. des Phil. T. 2. p. 450.

verts, & facilite par là le cours ordinaire du ſang, qui produit & entretient dans tout le corps la ſanté & la vie.

Ariste. Les conditions, les états, les arts ont leurs maladies propres. Ordinairement, dans les gens de Lettres l'application fixe les eſprits animaux, l'eſtomac n'en a point aſſez pour digérer. La poſture courbée, où l'on a coûtume de ſe tenir, quand on écrit, ou qu'on lit, le gêne, l'exercice manque, la vie eſt trop ſédentaire. De-là les indigeſtions, les humeurs, les fluxions, la goute, & la gravelle ſont des maux, que bien d'habiles gens ne ſçavent pas prévenir.

Eudoxe. Je me ſouviens d'un médecin (*a*) qui leur donne quelques avis là-deſſus. 1. Il recommande à tous les gens de lettres de n'étudier point dans des cabinets trop petits, ſur-tout à la chandelle, parce que les exhalaiſons portées par l'air qu'on reſpire, dans les conduits du poumon, y cauſent des obſtructions & des difficultés de reſpirer. 2. Il condamne les gens de lettres à prendre médecine de temps en temps, pour ſe délivrer des crudités, qui ſont les ſui-

(*a*) M. Ramanzzini. *De morbis artificum.* Journ. des Sçav. 1709. Juillet p. 446.

tes de l'application & du repos. Mais, pour corriger les acides du ſang, pour réparer les eſprits, qui s'épuiſent dans l'application, & pour fortifier l'eſtomac, il ordonne le chocolat.

Un excellent préſervatif contre les maladies en général : c'eſt comme l'a fait voir un habile médecin de nos jours (*a*), un exercice modéré du corps. Dans l'inaction, le ſang, qui n'eſt point aſſez agité, ne peut pouſſer dehors les humeurs, dont il eſt chargé. De-là, les obſtructions, les abſcès, les rhumatiſmes, les paralyſies, les létargies, les apoplexies, &c. L'exercice prévient, fait exhaler & diſſipe les humeurs nuiſibles. Ne voyons-nous pas tous les jours l'Artiſan laborieux joüir d'une ſanté parfaite, tandis que le Riche oiſif eſt en proye à la douleur ? Une diéte réglée, la promonade ſi propre à ranimer dans la vieilleſſe la chaleur naturelle, qui s'éteint, & à faciliter dans la jeuneſſe la tranſpiration qui la purge, un doux repos animé par quelque exercice, & un naturel gai, peuvent tenir lieu de remédes & de médecins. Auſſi, ſelon les obſervations d'un

(*a*) M. Andry. *Quæſtio Medica Præſide Nicol. Andry.*

médecin Italien (*a*), les Médecins ſont de toutes les gens de lettres, les moins ſujets à être malades. Jamais ils ne ſont plus indiſpoſés que tandis que tout le monde ſe porte bien. Il eſt vrai que dans le temps des maladies, ils ſont plus expoſés au mauvais air : mais l'exercice qu'ils font, & la joye de ne travailler jamais inutilement, leur ſervent d'antidote. Le plaiſir, non pas de nous voir languir, mais d'avoir l'occaſion de nous rendre ſervice, contribuë beaucoup à la ſanté de ceux qui s'occupent de la nôtre.

ARISTE. Les précautions que l'on prend, les ſecours des Médecins, & l'efficace de leurs remédes, peuvent différer la mort: mais Démocrite différa le moment de ſa mort d'une maniére aſſez ſinguliére Ce Phyſicien célébre, tout caſſé de vieilleſſe, hors d'état de prendre des nourritures ſolides, ayant obſervé ſur le viſage de ſa ſœur le chagrin qu'elle avoit de le voir ſur le point de fermer les yeux à la lumiére durant les fêtes de Céres, il l'avertit de ne ſe point chagriner, qu'elle pouvoit ſe trouver aux cérémonies pu-

(*a*) M. Ramanzzini, profeſſeur en médecine à Padoue *de morbis artificum*. Journ. des Sçav. 1713. Juillet p. 446.

bliques, & qu'il prolongeroit ſa vie juſqu'après les fêtes, pourvû que chaque jour on lui apportât du pain chaud. On le fit, & il tint parole. Il ſe nourri trois jours en reſpirant ſeulement les corpuſcules que le pain chaud exhaloit, & que la reſpiration diſtribuoit dans un corps languiſſant.

EUDOXE. C'eſt prolonger ſes jours en Phyſicien. Mais portons enfin nos penſées ſur des objets plus réjoüiſſants que des remédes. Les organes des ſens, les ſaveurs & les odeurs nous rappelleront des idées moins triſtes.

Fin du ſecond Tome.

TABLE

DES MATIERES PRINCIPALES du II Tome.

A

B

C

D

E

F

G

H

I

L

M

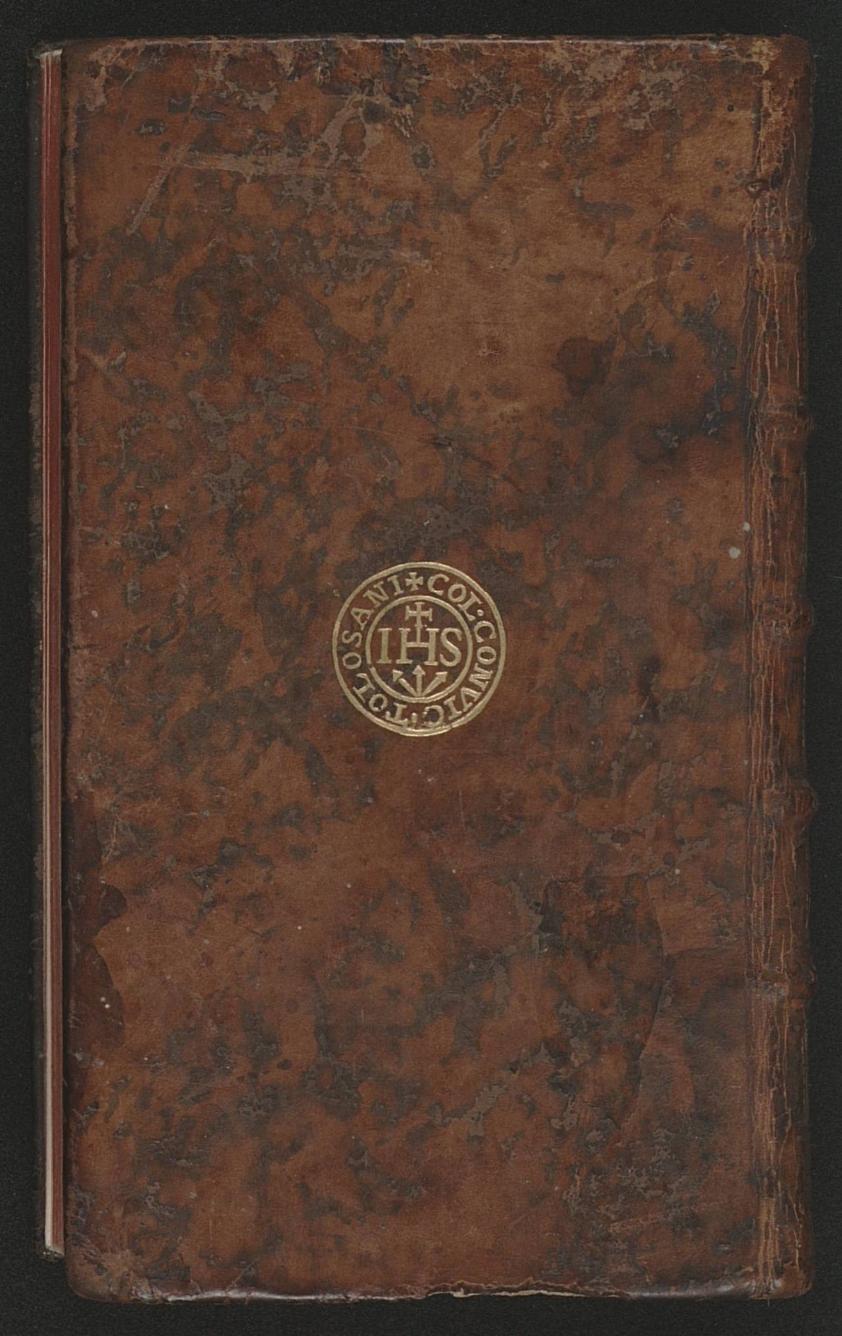
Leur

T.

Fin de la Table du II. Tome.






COL·CONVIC·TOLOSANI
IHS



ENTRETIE
PHYSIQUE











inches 4 3 2 1 0

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 centimeters

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 (A)	12	13	14	15
L*	39.12	65.43	49.87	44.26	55.56	70.82	63.51	39.92	52.24	97.06	92.02	87.34	82.14	72.06	62.15
a*	13.24	18.11	-4.34	-13.80	9.82	-33.43	34.26	11.81	48.55	-0.40	-0.60	-0.75	-1.06	-1.19	-1.07
b*	15.07	18.72	-22.29	22.85	-24.49	-0.35	59.60	-46.07	18.51	1.13	0.23	0.21	0.43	0.28	0.19
Density										0.04	0.09	0.15	0.22	0.36	0.51

	16 (M)	17	18 (B)	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
L*	49.25	38.62	28.86	16.19	8.29	3.44	31.41	72.46	72.95	29.37	54.91	43.96	82.74	52.79	50.87
a*	-0.16	-0.18	0.54	-0.05	-0.81	-0.23	20.98	-24.45	16.83	13.06	-38.91	52.00	3.45	50.88	-27.17
b*	0.01	-0.04	0.60	0.73	0.19	0.49	-19.43	55.93	68.80	-49.49	30.77	30.01	81.29	-12.72	-29.46
Density	0.75	0.98	1.24	1.67	2.04	2.42									

D50 Illuminant, 2 degree observer

Density →

Golden Thread

Colors by Munsell Color Services Lab

Don Williams